

LA MAGIA DE LO INFINITESIMAL: El Premio Nobel de Química 2023



Rafael Melo Freire

Dr. En Química, Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura – Universidad Central de Chile

Los ganadores del Premio Nobel de Química 2023 fueron los investigadores Mounji Bawendi, Louis Brus y Alexei Ekimov, debido a sus destacados trabajos relacionados al descubrimiento y desarrollo de los puntos cuánticos. Sin lugar a duda, tal reconocimiento destaca de manera increíble el campo de los nanomateriales ópticos. No obstante, antes de profundizar en las diferentes investigaciones sobre puntos cuánticos y como éstas pudieron y pueden mejorar nuestra vida cotidiana, debemos, inicialmente tener el cuidado de saber la real noción de un Nobel. Para eso, es fundamental tener en cuenta que un Premio Nobel es un reconocimiento anual otorgado por la Real Academia Sueca de Ciencias, pero que despierta un interés global y destaca investigaciones sobre gran potencial para causar un impacto positivo en la sociedad. Desde su inicio en 1901, los premios Nobel han sido una plataforma para celebrar avances sobresalientes y actualmente se contemplan seis categorías anuales. Son ellas literatura, física, medicina, química, ciencias económicas y acciones por la paz. Además, cada destinatario, es decir, cada persona que gana un Premio Nobel, recibe una medalla, un diploma y un premio económico.

Todas las categorías señaladas anteriormente son igualmente importantes para el avance de la sociedad hacia un futuro mejor y, a lo largo de los años, hemos podido observar varias premiaciones. En particular, entre las personalidades científica que les fue otorgada un Premio Nobel de Química, podemos mencionar Jacob Henricus Van't Hoff (1901), Ernest Rutherford (1908), Marie Curie (1911), Irving Langmuir (1932), Linus Carl Pauling (1954), entre otros(as). En 2023, los galardonados (término que se usa a los que ganan un Premio Nobel) fueron el francés Mounji Bawendi, el estadounidense Louis Brus y el ruso Alexei Ekimov. Todos se dedican a investigar en el campo de la ciencia de los materiales, pero, específicamente investigan puntos cuánticos, un importante material con dimensiones de unos pocos nanómetros ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Pero, ¿por qué la investigación en puntos cuánticos



Figura 2

Puntos cuánticos de CdSe (cadmio/selenio) con diferentes tamaños a escala nanométrica (1 – 100 nm), emitiendo diferentes colores desde morado, hasta el rojo, pasando por el verde y amarillo. Imagen en "Creative Commons" por Antipoff licencia bajo BY CC 4.0.

es relevante? ¿Cuáles son las propiedades que los hacen tan interesantes? ¿En realidad, el descubrimiento y desarrollo de los puntos cuánticos tuvo algún impacto en nuestra vida cotidiana?

Bien, para contestar a cada una de las preguntas, debemos inicialmente saber que es un punto cuántico. En ese contexto, tal nanomaterial (material con dimensiones entre 1 y 100 nm) puede ser entendido como una partícula semiconductor con propiedades ópticas y electrónicas dependientes de su composición y tamaño. Una vez que los procesos de producción están estandarizados y se puede controlar tanto la composición, como el tamaño, lo interesante acá es que las propiedades de los puntos cuánticos pueden ser "ajustadas" y aquí es donde reside la interesante magia del infinitesimal. Los puntos cuánticos, por su tamaño de pocos nanómetros, son capaces de restringir el movimiento de los electrones (partícula fundamental con carga negativa) a niveles de energía donde la diferencia entre tales niveles está controlada por el tamaño promedio del material. Por lo tanto, el descubrimiento y desarrollo de los puntos cuánticos hizo posible la creación de materiales con una capacidad para emitir y absorber radiación en variadas longitudes de onda. En

términos prácticos, los puntos cuánticos posibilitaron la producción de materiales con gran capacidad para producir diferentes colores vivos y nítidos.

Hasta ahora, pudimos notar que los puntos cuánticos son bastante interesantes y eso es debido a sus propiedades ópticas "ajustables". Sin embargo, ¿qué hay sobre el desarrollo tecnológico para impactar la sociedad? ¿Nuestra vida cotidiana?. Para eso, debemos tener en cuenta que la posibilidad de producir materiales capaces de generar colores vivos y nítidos convirtió los puntos cuánticos en una herramienta fundamental para la creación de pantallas de alta resolución. ¿Ya notaron que actualmente tenemos dispositivos televisores con tecnología QLED? El QLED viene del inglés quantum dot light-emitting diodes. Por lo tanto, televisores con tecnología QLED llevan puntos cuánticos (quantum dots, en inglés) y debido a la presencia de ese material, estas pantallas presentan mejor definición de color y nitidez, brindando una experiencia visual impresionante. Así que los puntos cuánticos descubiertos y desarrollados, mediante investigaciones pioneras de los ganadores del Premio Nobel de Química 2023, desencadenaron un avance tecnológico significativo en la industria electrónica y óptica, impactando directamente y de manera positiva nuestra vida cotidiana. Eso demuestra la importancia de la investigación en la química, en particular en ciencia de los materiales, para la evolución y transformación tecnológica de la sociedad.