

# MÉTODO DE SÍNTESIS QUÍMICA DE NANOPARTÍCULAS DE SULFURO DE CADMIO

Nanotecnología de bajo costo con potencial uso para el monitoreo  
de biomoléculas y estructuras celulares

## PROPUESTA DE VALOR

Nuevo método químico, seguro y económico, para la síntesis de nanopartículas (NPs) de sulfuro de cadmio (puntos cuánticos), las cuales poseen un patrón de absorción máxima a 380 y 360 nm, dos peaks de fluorescencia a 450 y 560 nm (excitadas a 350 nm) y un tamaño entre 5 - 12 nm, siendo candidatos adecuados para uso en fabricación de celdas solares, permitiendo la captura y transmisión de energía. Asimismo, se está investigando su uso potencial como sonda en imagenología médica para la detección y monitoreo de receptores, proteínas, enzimas y estructuras celulares de forma in vitro e in vivo, entre otras aplicaciones.

## TECNOLOGÍA

La síntesis se logra en medio acuoso, en presencia de oxígeno, a temperatura ambiente y con el uso moléculas fosforiladas. En resumen, la mezcla entre una fuente de azufre (tioles), de fosfato y una sal de cadmio, se incubaba en medio básico hasta obtener fluorescencia (máximo 9 días), la cual se evalúa mediante Luz UV. Además, las proporciones de los reactivos permiten controlar el tipo de fluorescencia (color) y el tamaño de las nanopartículas. En contraste, otros métodos trascurren a elevadas temperaturas y utilizan altas concentraciones de sal, lo cual conlleva potenciales peligros durante el proceso para los operarios.

Estado de Desarrollo:  
TRL3 prueba de concepto  
preliminar

Equipo de Investigación:  
-Dr. José Manuel Pérez, UNAB.  
-Felipe Venegas., UNAB.  
-Juan Pablo Monrás, UNAB.

Propiedad Intelectual:  
Patente: PCT-CL2014-000075  
(N. Ref. 912.543)

## MÉTODO DE SÍNTESIS QUÍMICA DE NANOPARTÍCULAS DE SULFURO DE CADMIO

Innovando en nuevas tecnologías con aplicación potencial en imagenología médica

DIRECTOR DEL PROYECTO  
Dr. José Manuel Pérez



### MERCADO:

Se estima que el mercado global de puntos cuánticos alcanzará US\$ 4,7 billones en 2020 (CAGR: 63,6% desde el 2014 al 2020)(1), siendo los principales mercados Norte América (Estados Unidos y Canadá), seguido por Europa (Francia, Alemania y Reino Unido), y Asia-Pacífico (Japón, China, India y Corea del Sur). Asimismo, algunos de los actores en el segmento de celdas solares son: Quantum Materials Corp. (U.S.), Nanoco Group PLC (U.K.), mientras que en el de imagenología son: Thermo Fisher Scientific (U.S.), Nanoaxis LCC (U.S.). A pesar de esto, la principal aplicación para esta tecnología involucra a los monitores y pantallas de TV de última generación, con un mercado de aproximadamente US\$ 1,9 billones para 2018(2). En segundo término, se estima que en 2021 el mercado para aplicaciones de bioimágenes y medicina personalizada alcanzará US\$ 750 millones(3).

### BENEFICIOS:

El método de síntesis propuesto es seguro, simple, rápido, económico y no tóxico. Estas cualidades son respaldadas gracias al uso de cantidades mínimas de sal de cadmio en el orden de micromolar y a la adición de grupo fosfato, permitiendo que el proceso de síntesis transcurra a bajas temperaturas y en presencia de oxígeno. Adicionalmente, la cubierta de grupos tiol y fosfato posibilita una mayor biocompatibilidad y solubilidad de las nanopartículas, lo cual es deseable en aplicaciones en células. Así, estas nanopartículas podrían ser útiles para el monitoreo y marcaje in vivo e in vitro de moléculas fosforiladas, permitiendo localizar receptores, enzimas, entre otras moléculas. Asimismo, pueden ser utilizadas en la fabricación de celdas solares.

El Dr. José Manuel Pérez-Donoso, se desempeña como profesor asistente en UNAB, desarrollando su línea de investigación en el Centro de Bioinformática y Biología Integrativa (CBIB), la cual se enfoca en la implementación de síntesis química y nuevos métodos verdes para la síntesis de Nanopartículas metálicas, emulando las condiciones celulares o mediante el uso de microorganismos.

Contacto: jose.perez@unab.cl

Fuentes: (1) Markets and Markets. <http://bit.ly/1DmoXuK> (2) IDTechEx. <http://bit.ly/2aM8Ywn> (3) PR Newswire. <http://prn.to/2b66HOQ>

Leonora Romero  
Directora

Dirección de Transferencia Tecnológica  
l.romero@unab.cl

### CONTACTO

Francisco Chiang  
Jefe Unidad Proyectos de Innovación  
Dirección de Transferencia Tecnológica  
francisco.chiang@unab.cl