

# Propuestas de temas para becas doctorales o postdoctorales – Nanoplasmonica

**Destinada a:** Graduados/as en Física, Química o Ingeniería interesados/as en presentarse a la convocatoria 2019 de becas doctorales de CONICET. Se cuenta también con una beca doctoral de la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica.

**Lugar de Trabajo:** Centro de Investigaciones en bionanociencias (CIBION), Polo científico tecnológico, Palermo, CABA.

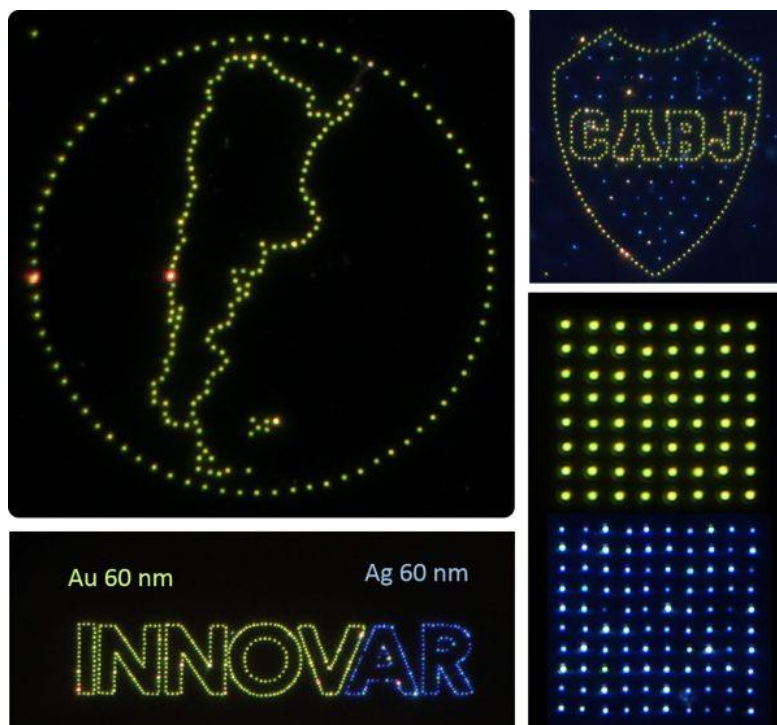
**Proyectos disponibles:**

## 1) Impresión óptica de Nanopartículas:

Hoy en día, mediante protocolos de química coloidal es posible fabricar nanopartículas de distintos materiales con formas y tamaños controlados. Estas nanopartículas tienen propiedades ópticas, electrónicas y magnéticas únicas, muchas veces imposibles de conseguir con materiales macroscópicos. Las nanopartículas coloidales se encuentran suspendidas en fase líquida. Para poder aprovechar al máximo las propiedades de las nanopartículas coloidales en nuevos dispositivos es necesario sacarlas de la fase líquida y ubicarlas con precisión nanométrica sobre sustratos sólidos. Esta tarea parece simple pero no lo es; sigue siendo uno de los desafíos actuales de la nanotecnología. Este proyecto trata de seguir investigando y perfeccionando la técnica de impresión óptica de nanopartículas coloidales, que usa fuerzas ópticas (premio Nobel de Física 2018) para este fin.

Los/as becarios/as podrán trabajar en alguno de los siguientes proyectos:

- Estudio de los efectos del calentamiento de las nanopartículas en su movimiento (termoforesis y termo-ósmosis). Estudios experimentales y simulaciones.
- Fabricación de patrones de nanopartículas organizados que permitan generar calor localizado (nano-hornos).
- Fabricación de microláseres.



## Referencias

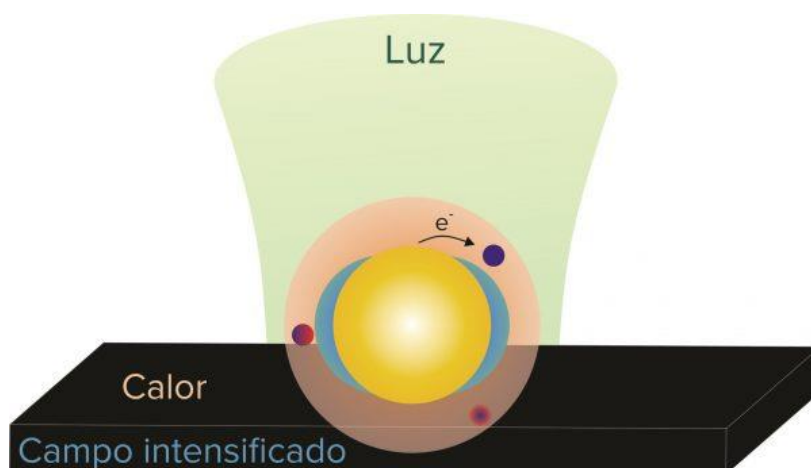
- Zaza et al [ACS Photonics 6 \(2019\) 815-822](#)
- Gargiulo et al [ACS Nano 11 \(2017\) 9678-9688](#)
- Gargiulo et al [Nano Letters 17 \(2017\) 5747-5755](#)
- Gargiulo et al [Nano Letters 16 \(2016\) 1224-1229](#)
- Tesis de doctorado de Julián Gargiulo: [Impresión óptica de nanopartículas metálicas](#) (2017) – Premio Giambiagi 2016-2017.

## 2) Estudio de reacciones químicas asistidas por plasmónica:

Las nanopartículas (NPs) metálicas constituyen uno de los mayores focos de estudio en el marco de la nanotecnología, debido fundamentalmente a sus propiedades ópticas originadas en resonancias de plasmones superficiales localizados (o LSPR por sus siglas en inglés). La interacción de las NPs con la luz ha dado origen a un área de investigación en sí misma denominada nanoplasmónica. Al iluminar a las NPs en su LSPR se producen ciertos fenómenos físicos tales como la liberación de calor, la intensificación del campo electromagnético cercano y la generación de electrones y huecos con alta energía, los cuales pueden utilizarse para inducir reacciones químicas de forma controlada sobre las NPs y con dinámicas muy rápidas. Los mecanismos fisicoquímicos son difíciles de elucidar ya que pueden involucrar calentamiento local, adsorción sobre superficies,

transferencia de carga desde o hacia el metal, intermediarios fotoquímicos y fuerzas ópticas.

Para obtener la máxima información sobre la interrelación entre estos fenómenos y su posible influencia en los mecanismos de reacción, es necesario trabajar al nivel de NPs individuales, que permitan controlar el estado inicial de la reacción, así como la dosis y polarización de la iluminación. En nuestro grupo disponemos de un equipo para realizar la fabricación de patrones de nanopartículas metálicas, en las cuales puede realizarse el seguimiento de reacciones químicas asistidas por luz con selectividad espacial en la nanoescala. Se propone entonces la fabricación y caracterización in operando de *nanofotoreactores*.



## Referencias

- Violi et al [Nano Letters](#) 16 (2016) 6529 – 6533
- Violi et al [ACS Applied Materials and Interfaces](#) 7 (2015) 1114-1121

Contactos: [fernando.stefani@cibion.conicet.gov.ar](mailto:fernando.stefani@cibion.conicet.gov.ar) – [ianinav@conicet.gov.ar](mailto:ianinav@conicet.gov.ar)