

# PROPUESTA DE TESIS DE MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS

## DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Materiales bidimensionales: crecimiento epitaxial de antimonio sobre Ag(111)**

Apellido y Nombres del director: **Cantero, Esteban Daniel**

Teléfono: **5392**

Dirección electrónica del director (ingresar una sola dirección): **canteroe@cab.cnea.gov.ar**

Cargo IB: **Jefe de Trabajos Prácticos**

¿Propone codirector? : **NO**

Datos Co-director:

Dirección electrónica del codirector (ingresar una sola dirección):

Título máximo alcanzado del codirector (Doctor, Magister, otros) :

Cargo docente del codirector en el IB (no excluyente):

Justifique brevemente el rol del Codirector:

Lugar de realización: **División Física de Superficies - Departamento de Interacción de la Radiación con la Materia - Gerencia Física - CAB**

## DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Orientación:

### **Interacción Radiación-Materia**

Breve descripción: **El desarrollo de materiales bidimensionales es un tema de altísimo interés actual debido no sólo a sus sorprendentes propiedades electrónicas sino también a las potenciales aplicaciones de los mismos en campos tan variados como optoelectrónica, almacenamiento de energía y medicina, entre otros. La fabricación de grandes áreas de materiales 2D es un requisito industrial que aún no logra cumplirse para muchos sistemas, siendo fundamentales en la búsqueda de lograr ese objetivo los estudios de crecimiento por evaporación sobre sustratos cristalinos.**

**El antimoneno es un material con características estructurales similares al grafeno pero formado con átomos de antimonio. Dicha diferencia le proporciona cualidades únicas como alto band-gap, gran acoplamiento spin-órbita y propiedades topológicas, además de una alta estabilidad ante contaminaciones. La obtención de láminas de antimoneno, tanto de una sola capa como multicapas es un suceso experimental muy reciente [1], y desde entonces se han propuesto diferentes métodos de fabricación: exfoliación mecánica, exfoliación en fase líquida y crecimiento epitaxial [2].**

**En esta propuesta de Maestría en Ciencias Físicas se propone crecer y caracterizar láminas de antimonio sobre sustratos monocristalinos tipo Ag(111). El interés del sistema Sb-Ag(111) radica en la publicación de resultados de tres grupos de investigación [3, 4, 5] que reportan haber producido antimoneno en Ag(111). Dichos estudios proponen estructuras diferentes para la interfase antimoneno-Ag(111), dejando abierto el interrogante sobre el rol de los átomos del sustrato en este sistema. La caracterización experimental de la estructura electrónica de los materiales hallados en [3, 4, 5] es a su vez relativamente acotada.**

**En el crecimiento de los films de Sb se analizará tanto su ordenamiento estructural/cristalográfico como también su estructura electrónica. Para ello se utilizarán diversas técnicas de física de superficies tales como difracción de electrones lentos (LEED), espectrometría de masa por tiempo de**

vuelo (TOF-DRS) y espectroscopía de fotoelectrones con luz ultravioleta (UPS). El trabajo se realizará en los laboratorios de la División Física de Superficies del CAB.

[1] **Mechanical Isolation of Highly Stable Antimonene under Ambient Conditions**, P. Ares, et al. *ACS Appl. Mater. Interfaces* 7 (2016) 11490–11496.

[2] **Recent Progress on Antimonene: A New Bidimensional Material**, P. Ares et al. *Advanced Materials* 30 (2017) 1703771.

[3] **Epitaxial growth of flat antimonene monolayer: a new honeycomb analogue of graphene**, Y. Shao et al., *Nano Lett.* 18 (2018) 2133–2139.

[4] **Epitaxial growth of highly strained antimonene on Ag(111)**, Y.H. Mao et al., *Frontiers of Physics* 13 (2018) 138106.

[5] **Realization of a Buckled Antimonene Monolayer on Ag(111) via Surface Engineering**, S. Sun et al., *J. Phys. Chem. Lett.* 11 (2020) 8976.

Metodología principal: **Experimental**

Metodología secundaria:

Información adicional:

¿Propone que el tema sea considerado para suplemento de beca por tema prioritario?**NO**

Justifique porqué su propuesta debe ser considerada como tema prioritario:

Indique Gerente o Jefe de Departamento que avala su petición: