

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### NANOESTRUCTURAS DE SEMICONDUCTORES II-VI COMBINADOS CON GRAFENO (Y DERIVADOS) PARA APLICACIONES TECNOLÓGICAS

Melia, Lucas

Damonte, Laura (Dir.), Ibañez, Francisco (Codor.)

Instituto de Física La Plata (IFLP).

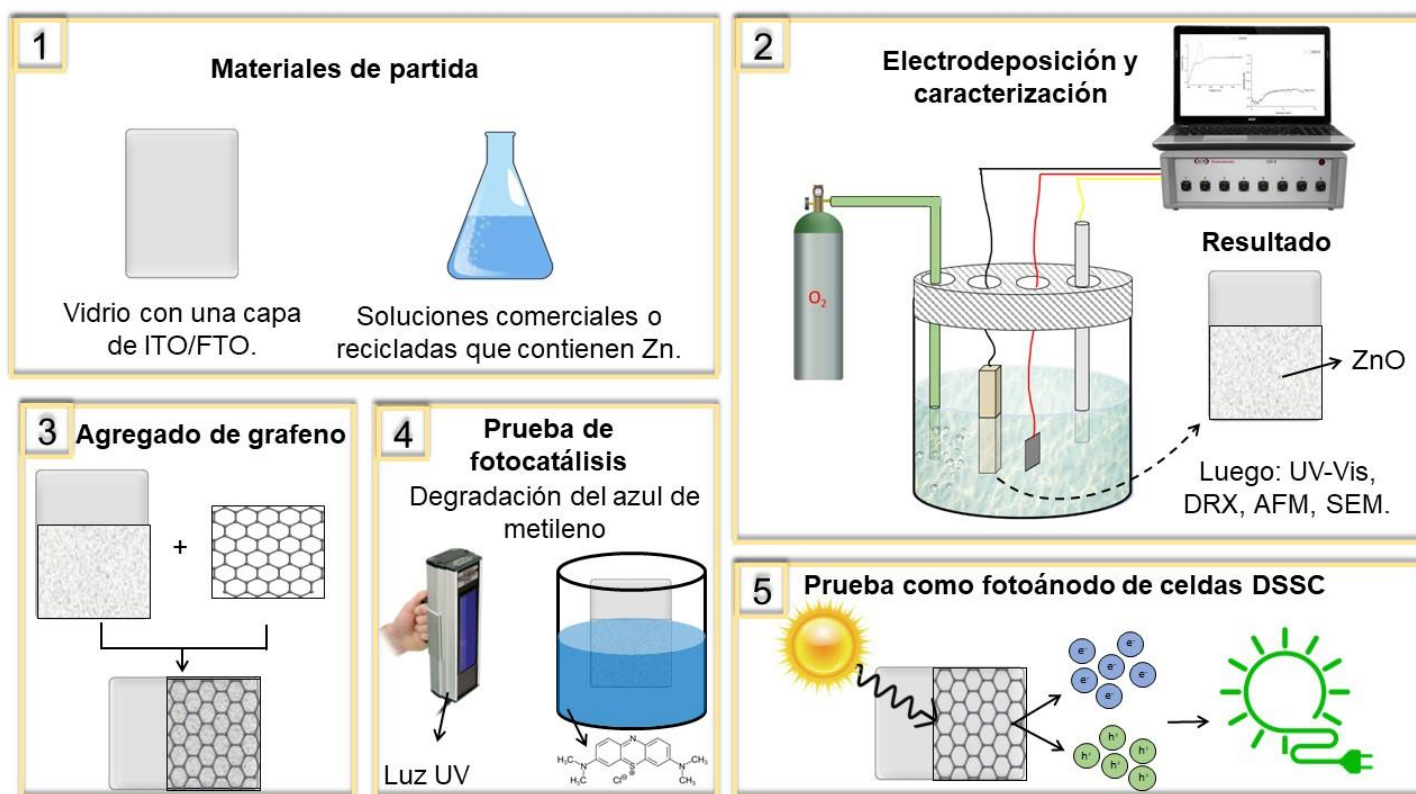
[lmelia@iflp.unlp.edu.ar](mailto:lmelia@iflp.unlp.edu.ar)

**PALABRAS CLAVE:** semiconductores II-VI, grafeno, energía solar, electrodeposición.

**SEMICONDUCTOR NANOSTRUCTURES II-VI COMBINED WITH GRAPHENE (AND DERIVATIVES) FOR TECHNOLOGICAL USES**

**KEYWORDS:** II-VI semiconductors, graphene, solar energy, electrodeposition.

#### Resumen gráfico





## Resumen

Nanoestructuras conformadas de semiconductores inorgánicos han comenzado a ser utilizadas en dispositivos fotovoltaicos emergentes ya que proveen oportunidades novedosas para el transporte de cargas en la nanoescala. Los semiconductores II-VI han llamado la atención en los últimos años no solo por su utilización como componente de una celda fotovoltaica, sino también debido a otras aplicaciones industriales como dispositivos luminiscentes y de alta frecuencia, circuitos integrados en optoelectrónica, filtros, detectores infrarrojos, visibles, de rayos X o gama. A su vez, producen un mínimo impacto ambiental por su no toxicidad y abundancia natural. Diversos dispositivos que utilizan semiconductores II-VI (como el ZnO) han mejorado su rendimiento al combinarse con una variedad de materiales activos. Adicionalmente, con el dopaje adecuado, han demostrado ser muy prometedores como focalizadores de alta estabilidad, eficientes y accesibles económicamente. El objetivo general del plan de trabajo es crecer diferentes nanoestructuras de semiconductores de los grupos II-VI mediante electrodeposición química (ED), variando la solución y otros parámetros con el objetivo de analizar la nanoestructura más apropiada para aplicaciones fotovoltaicas. La ED, como método de producción de películas delgadas, además de su sencillez y bajo costo, ofrece ventajas adicionales ya que el depósito puede realizarse sobre una gran área a baja temperatura y sin el requerimiento de un sistema de vacío. Se pueden utilizar soluciones acuosas y no acuosas y agregar agentes dopantes.

La combinación de los semiconductores con grafeno, o derivados de éste como los QDs, podrá emplearse en el diseño inteligente de heteroestructuras que permitan una sinergia entre los nanomateriales involucrados. Con estas combinaciones se pretende mejorar la eficiencia de las celdas solares a partir de la ampliación del rango de absorción solar y la transferencia de carga usando nanomateriales transparentes de espesor atómico como el grafeno y los QDs.

El tamaño, la estructura y la geometría tienen una injerencia directa en la eficiencia de las celdas solares y son variables que pueden modificarse experimentalmente a través de la electroquímica (temperatura de la solución, pH, etc.) y que a su vez tienen control sobre la nucleación y crecimiento de dichas nanoestructuras. Dado que las nanoestructuras ofrecen una alta relación superficie/volumen, pretendemos generar modificaciones de la superficie de las nanopartículas a fin de mejorar sus propiedades fotovoltaicas.

Adicionalmente, como otra aplicación tecnológica se estudiará la posibilidad de degradación de compuestos como el azul de metileno utilizando semiconductores II-VI sintetizados a través de electrodeposición como material fotocatalítico.

Se trabajará además con modelos matemáticos para poder comparar las experiencias de laboratorio con aquellas emuladas computacionalmente.