



## PROYECTO MULTI E INTERDISCIPLINARIO PIMI-14-08

### "Deposición y Caracterización de Películas Delgadas Nanoestructuradas con Propiedades Fotovoltaicas, Antimicrobianas y Anti-incrustantes"

En la ciudad de Quito D.M., a los veintiséis días del mes de noviembre del año dos mil diecinueve, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Multi e Interdisciplinario **PIMI-14-08: "Deposición y Caracterización de Películas Delgadas Nanoestructuradas con Propiedades Fotovoltaicas, Antimicrobianas y Anti-incrustantes"**, por una parte la **Dra. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra el **Dr. Cristian Patricio Santacruz Terán** en calidad de **Director del Proyecto Multi e Interdisciplinario PIMI-14-08**, al tenor de lo siguiente:

#### 1. ANTECEDENTES:

- El 28 de abril de 2014, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, se convocó al "Concurso de Financiamiento para Proyectos de Investigación Multi e Interdisciplinarios 2014"
- Una vez realizado el proceso de evaluación de los proyectos multi e interdisciplinarios presentados dentro de la convocatoria señalada en el literal precedente, y de acuerdo a la Resolución Nro. 49 adoptada por el Consejo de Investigación y Proyección Social del 13 de octubre del 2014, se resolvió la aprobación de 18 proyectos de investigación entre ellos el denominado: "Deposición y Caracterización de Películas Delgadas Nanoestructuradas con Propiedades Fotovoltaicas, Antimicrobianas y Anti-incrustantes" presentado por el Dr. Cristian Santacruz.
- Mediante Memorando EPN-VIPS-2015-0380-M del 19 de marzo de 2015, se informa al Dr. Cristian Santacruz, Director del Proyecto PIMI-14-08, que la fecha de inicio del proyecto es el 1 de abril de 2015.

#### 2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

<b>Código de Proyecto</b>	PIMI-14-08
<b>Nombre del Proyecto</b>	Deposición y Caracterización de Películas Delgadas Nanoestructuradas con Propiedades Fotovoltaicas, Antimicrobianas y Anti-incrustantes
<b>Director del Proyecto</b>	Dr. Cristian Patricio Santacruz Terán
<b>Colaboradores del Proyecto</b>	Dr. Víctor Hugo Guerrero Barragán M.Sc. Nelly María Rosas Laverde Dr. Henry Marcelo Osorio Calvopiña
<b>Departamento</b>	Física (DFIS)
<b>Líneas de Investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Nanoestructuras</li><li>Desarrollo de nuevos materiales nanoestructurados</li></ul>
<b>Objetivo</b>	Desarrollar películas delgadas nano-estructuradas con propiedades fotovoltaicas, antimicrobianas y/o anti-incrustantes
<b>Duración del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Inicio: 1 de abril del 2016</li><li>Fin planificado: 31 de marzo del 2018</li><li>Prórroga Ordinaria: 9 meses, hasta el 31 de diciembre de 2018</li><li>Duración total: 33 meses</li></ul>
<b>Entrega del Informe Final</b>	16 de mayo del 2019
<b>Presupuesto asignado</b>	\$ 88.904,00 USD (ochentaiocho mil novecientos cuatro dólares americanos con 00/100)
<b>Presupuesto ejecutado</b>	\$ 22.426,60 USD (veintidós mil cuatrocientos veintiséis dólares americanos con 60/100)



### 3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-PIMI-14-08-2019-0001-M del 15 de mayo de 2019, el Dr. Cristian Santacruz, Director del Proyecto PIMI-14-08, presenta el Informe Final del Proyecto Multi e Interdisciplinario, mismo que es revisado por la Dirección de Investigación, y que se anexa y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

#### CONCLUSIONES:

- Los métodos de deposición de películas nanoestructuradas por serigrafía y asistido por spin coating generan películas homogéneas y repetibles. Esto permite el estudio de otros factores que modifiquen sus características eléctricas y fotoactivas, como por ejemplo el uso de pigmentos naturales como sensibilizadores en celdas solares. Existen limitaciones respecto del equipamiento disponible en la región para la realización de las medidas de eficiencia de conversión eléctrica y técnicas de análisis morfológico, como la microscopía electrónica de barrido.
- El método de extracción de los pigmentos naturales influye de manera considerable sobre la eficiencia de las celdas solares sensibilizadas. Es de especial importancia los ácidos y solventes utilizados en el proceso de extracción. En el caso de la genipina se logró sintetizar estructuras que tienen ligeras propiedades fotoactivas, pero gran potencial para la síntesis de moléculas con propiedades específicas. Sin embargo, para ello se requiere la colaboración de investigadores con conocimientos en síntesis orgánica e inorgánica.

#### PRODUCTOS:

1. Artículo publicado: "Efecto del método de extracción de antocianinas de la flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) en la eficiencia de celdas solares sensibilizadas"; Sangoluisa Miriam, Salvador Marcelo, Santacruz Cristian; "ACI Avances en Ciencias e Ingenierías" (Latindex); ISSN: 1390-5384; DOI: <https://doi.org/10.18272/aci.v11i2.888>; mayo 2019.
2. Artículo publicado: "Energy conversion efficiency of genipinbased dye sensitized solar cells"; Pinanjota Juana, Rodríguez Adriana, Santacruz Cristian; "AIP Conference Proceedings 2003, 020012 (2018)" (Scopus); DOI: <https://doi.org/10.1063/1.5050367>; agosto 2018.
3. Póster: "Natural dyes from mortiño (*V. floribundum*) as sensitizers in solar cells"; Taco Miguel, Santacruz Cristian; Next Generation Solar Energy - NGSE2017, Cali, Colombia; diciembre 2017.
4. Póster: "Energy conversion efficiency of genipinbased dye sensitized solar cells"; Pinanjota Juana, Rodríguez Adriana, Santacruz Cristian; Next Generation Solar Energy - NGSE2017, Cali, Colombia; diciembre 2017.
5. Tesis de Maestría en Ing. Ambiental: "Uso de pigmentos naturales de mortiño (*Vaccinium floribundum*) como sensibilizadores en celdas solares DSSC"; Taco Ugsha Miguel Ángel; <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19011>; diciembre 2017.



6. Proyecto de titulación de Ing. Civil y Ambiental: "Obtención de pigmentos a base de huito y evaluación de su eficiencia como sensibilizadores en celdas solares"; Pinanjota Yubi Juana Marlene, Rodríguez Pérez Adriana Patricia; <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/18848>; octubre 2017.
7. Proyecto de titulación de Ing. Química: "Desarrollo de un material compuesto de matriz de polietileno de alta densidad reforzado con nanotubos de titanato"; Carrillo Rodríguez María Gabriela; <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/16704>; septiembre 2016.

#### 4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto Multi e Interdisciplinario PIMI-14-08 fue de \$ 88.904,00 USD (ochentaiocho mil novecientos cuatro dólares americanos con 00/100), y se ejecutó \$ 22.426,60 USD (veintidós mil cuatrocientos veintiséis dólares americanos con 60/100), conforme al detalle emitido por la Unidad de Gestión de Investigación y Proyección Social del Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación, que se adjunta a la presente Acta y forma parte integrante de la misma.

#### 5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Multi e Interdisciplinario "**Deposición y Caracterización de Películas Delgadas Nanoestructuradas con Propiedades Fotovoltaicas, Antimicrobianas y Anti-incrustantes**".

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los veintiséis días del mes de noviembre del año dos mil diecinueve.



Dra. Alexandra Alvarado  
Vicerrectora de  
Investigación, Innovación y  
Vinculación

sp/cr

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
Y PROYECCIÓN SOCIAL



Dr. Cristian Santacruz  
Director del Proyecto  
PIMI-14-08

08/Ene/2020

