

## **Dr. Raúl Lucio Porto Profesor de Tiempo Completo Titular A y Exclusivo**

**SNI:** Nivel II

**RED CONACYT de Almacenamiento de Energía:** Miembro del Consejo Técnico Académico

### **Semblanza.**

Raúl Lucio Porto obtuvo su doctorado en Ciencias con Orientación en Química de los Materiales en el 2010 en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Realizó un Postdoctorado en la Universidad de Nantes durante el 2011 y 2012 en el “Institut des Matériaux Jean Rouxel (IMN)”, en el tema de capacitores electroquímicos. Actualmente, es profesor investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nuevo León, en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Forma parte del consejo técnico académico de la RED CONACYT en Almacenamiento de Energía y es jefe de los Laboratorios de Ingeniería Biomédica de la FIME. Sus líneas principales de investigación son: síntesis y caracterización de nanomateriales para sistemas de almacenamiento y conversión de energía, biosensores electroquímicos y nanomateriales para aplicaciones biomédicas.

### **I. Publicaciones:**

1. Julia M Loredó Alejos, **Raúl Lucio Porto**, Luis López Pavón, Iván E. Moreno Cortez. Pepsin immobilization by electrospinning of poly(vinyl alcohol) nanofibers. *Journal of Applied Polymer Science*, 139, 51700, 2022.
2. Jorge Alexis Zuñiga Martínez, Sara Elena González Náñez, Etienne LeCalvez, **Raúl Lucio Porto**, Iván Eleazar Moreno Cortez, Thierry Brousse, Luis Alberto López. Layered Vanadium Phosphates as Electrodes for Electrochemical Capacitors Part II: The Case of  $\text{VOPO}_4 \cdot \text{CTAB}$  and  $\text{K}_{0.5}\text{VOPO}_4 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$ . *Journal of the Electrochemical Society*. 168, 090520, 2021.
3. Jorge Alexis Zuñiga Martínez, Sara Elena González Náñez, Etienne LeCalvez, **Raúl Lucio Porto**, Iván Eleazar Moreno Cortez, Thierry Brousse, Luis Alberto López. Layered Vanadium Phosphates as Electrodes for Electrochemical Capacitors Part I: The Case of  $\text{VOPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . *Journal of the Electrochemical Society*. 168, 070531, 2021.
4. Adela Sánchez Oseguera, Arnulfo López Meléndez, **Raúl Lucio Porto**, Eder Ubaldo Arredondo-Espinoza, Omar González Santiago, Mónica Azucena Ramírez Cabrera. Anticancer Activity of  $\text{VOHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  Nanoparticles in vitro. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 60, 102032, 2020.
5. Jorge Alexis Zuñiga Martínez, **Raúl Lucio Porto**, Iván Eleazar Moreno Cortez, Thierry Brousse, Josué Amilcar Aguilar Martínez, Luis Alberto López Pavón.  $\text{MnPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  as Electrode Material for Electrochemical Capacitors. *Journal of The Electrochemical Society*, 165, A2349-A2356, 2018.
6. Amine Achour, **Raúl Lucio-Porto**, Shahram Solaymani, Mohammad Islam, Iftikhar Ahmad, Thierry Brousse. Reactive sputtering of vanadium nitride thin films as pseudo-capacitor electrodes for high areal capacitance and cyclic stability. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*. 29, 13125-13131, 2018.
7. Nadir Ouldhamadouche, Amine Achour, **Raúl Lucio-Porto**, Mohammad Islam, Shahram Solaymani, Ali Arman, Azin Ahmadpourian, Hamed Achour, Laurent Le Brizoual, Mohamed Abdou Djouadi, Thierry Brousse. Electrodes based on nano-tree-like vanadium nitride and carbon nanotubes for micro-supercapacitors. *Journal of materials science & technology*, 34, 976-982, 2018.

8. Andrea S Rojas-Mercado, Iván E Moreno-Cortez, **Raúl Lucio-Porto**, Luis López Pavón. Encapsulation and immobilization of ficin extract in electrospun polymeric nanofibers. *International journal of biological macromolecules*, 118, 2287-2295, 2018
9. A Achour, **Raúl Lucio-Porto**, M Chaker, A Arman, A Ahmadpourian, MA Soussou, M Boujtita, L Le Brizoual, MA Djouadi, T Brousse. Titanium vanadium nitride electrode for micro-supercapacitors. *Electrochemistry Communications*, 77, 40-43, 2017.
10. Sofía E Rodríguez-de Luna, Iván E Moreno Cortez, MA Garza-Navarro, **Raúl Lucio Porto**, Luis López Pavón, Virgilio A González-González. Thermal stability of the immobilization process of horseradish peroxidase in electrospun polymeric nanofibers. *Journal of Applied Polymer Science*, 134, 19, 44811, 2017.
11. Alban Morel, Yann Borjon-Piron, **Raúl Lucio Porto**, Thierry Brousse, Daniel Bélanger. Suitable conditions for the use of vanadium nitride as an electrode for electrochemical capacitor. *Journal of The Electrochemical Society*. 163, A1077-A1082, 2016.
12. MA Martínez-Rodríguez, MA Garza-Navarro, IE Moreno-Cortez, **Raúl Lucio-Porto**, VA González-González. Silver/polysaccharide-based nanofibrous materials synthesized from green chemistry approach. *Carbohydrate polymers*, 136, 46-53, 2016.
13. A Estrada de la Vega, MA Garza-Navarro, JG Durán-Guerrero, IE Moreno Cortez, **Raúl Lucio-Porto**, V González-González. Tailoring the magnetic properties of cobalt-ferrite nanoclusters. *Journal of Nanoparticle Research*, 18, 18, 2016.
14. Amine Achour, **Raul Lucio Porto**, Mohamed-Akram Soussou, Mohammad Islam, Mohammed Boujtita, Kaltouma Ait Aissa, Laurent Le Brizoual, Abdou Djouadi, Thierry Brousse. Titanium nitride films for micro-supercapacitors: Effect of surface chemistry and film morphology on the capacitance. *Journal of Power Sources*, 300, 525-532, 2015.
15. A Achour, JB Ducros, **R Lucio Porto**, M Boujtita, E Gautron, L Le Brizoual, MA Djouadi, T Brousse. Hierarchical nanocomposite electrodes based on titanium nitride and carbon nanotubes for micro-supercapacitors. *Nano energy*, 7, 104-113, 2014.
16. **R Lucio-Porto**, S Bouhtiyya, Jean-François Pierson, A Morel, Fabien Capon, Pascal Boulet, T Brousse. VN thin films as electrode materials for electrochemical capacitors. *ElectrochimicaActa*, 141, 203-211, 2014.
17. Etienne Eustache, Renaud Frappier, **Raúl Lucio Porto**, Saïd Bouhtiyya, Jean-François Pierson, Thierry Brousse. Asymmetric electrochemical capacitor microdevice designed with vanadium nitride and nickel oxide thin film electrodes. *Electrochemistry Communications*, 28, 104-106, 2013.
18. S Bouhtiyya, **R Lucio Porto**, B Laïk, P Boulet, F Capon, JP Pereira-Ramos, Thierry Brousse, JF Pierson. Application of sputtered ruthenium nitride thin films as electrode material for energy-storage devices. *Scripta Materialia*, 68, 659-662, 2013.

19. Nubia E Torres-Martínez, MA Garza-Navarro, **Raúl Lucio-Porto**, Domingo García-Gutiérrez, Alejandro Torres-Castro, Virgilio A González-González. One-pot synthesis of magnetic hybrid materials based on ovoid-like carboxymethyl-cellulose/cetyltrimethylammonium-bromide templates. *Materials Chemistry and Physics*, 141, 735-743, 2013.

20. **R Lucio Porto**, R Frappier, JB Ducros, C Aucher, H Mosqueda, Sébastien Chenu, B Chavillon, Franck Tessier, François Cheviré, T Brousse. Titanium and vanadium oxynitride powders as pseudo-capacitive materials for electrochemical capacitors. *Electrochimica Acta*, 82, 257-262, 2012.

21. **R Lucio-Porto**, I Gómez. Synthesis of Manganese Oxide Nanocompounds for Electrodes in Electrochemical Capacitors. 42, 833-838, 2012.

22. **Raúl Lucio Porto**, Luis Carlos Torres González. Síntesis de óxido de manganeso nanoestructurado para capacitores electroquímicos. *Ingenierías*, 12, 42-49, 2009.

## II Patentes

1. Proceso para la Síntesis de Materiales Nanofibrosos Basados en Alcohol Polivinílico y Compósitos de Carboximetil-Celulosa y Nanopartículas de Plata, Material y uso como Relleno de Chimenea en Implantes Dentales. No. 370365. 2019.
2. Impresora 3D de nanomateriales con múltiple sistema de inyecciones. No. 112183. 2021.
3. Dispositivo de electrohilado para generar múltiples fibras que permite la variación de distancia entre cables conductores y colectores de corriente, así como el uso de diversos colectores. No. 107980. 2022.

## III. Congresos de los últimos 5 años:

1. Transition Metal Phosphates as Electrodes for Electrochemical Capacitors. **Raúl Lucio Porto**, Jorge Alexis Zúñiga Martínez, Cesar Iván García Guajardo. International Workshop on Energy Conversion and Storage 2018. CICATA- Legaria Ciudad de México, 2018.

2. Caracterización de Fosfatos de Metales de Transición y Preparación de dispositivos para Capacitores Electroquímicos. **Raúl Lucio Porto**. Red CONACYT de Almacenamiento de Energía, Temixco Morelos, México, 2018.

3. Capacitores Electroquímicos: Métodos de Preparación y Nuevos Materiales. **Raúl Lucio Porto**. Red CONACYT de Almacenamiento de Energía, Temixco Morelos, México, 2018.

4. 3D Printed Asymmetric Micro-Supercapacitors Based on Nanostructured Manganese Phosphate and Vanadium Phosphate. Jorge Alexis Zúñiga Martínez, Cesar Iván García Guajardo, **Raúl Lucio Porto**, Iván Eleazar Moreno Cortez, Luis Alberto López Pavón. XXVII International Materials Research Congress. Cancún México, 2018.

## IV. Cursos, talleres y Seminarios en los últimos 3 años.

1. Electrochemical Capacitors, Principles, Characterization and Applications. **Raúl Lucio Porto**. International Workshop on Energy Conversion and Storage 2018. CICATA- Legaria Ciudad de México, 2018.

2. Capacitores Electroquímicos: Métodos de Preparación y Nuevos Materiales. **Raúl Lucio Porto**. Red CONACYT de Almacenamiento de Energía, Temixco Morelos, México, 2018.

3. Capacitores Electroquímicos: Nuevos Materiales y Métodos de Ensamblado de Dispositivos. **Raúl Lucio Porto**. Facultad de Ingeniería Civil. Universidad Autónoma de Nuevo León. 2018.

4. Taller de Elaboración de Programas Sintéticos de Unidades de Aprendizaje para el programa Educativo de Ingeniero Biomédico. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León. 14 y 15 de febrero de 2018.

## **V. Proyectos de Investigación en los últimos 3 años:**

Responsable Técnico.

1. Desarrollo de Materiales Nanoestructurados Basados en Fosfatos de Vanadio y Fosfatos de Manganeso Para su Estudio Electroquímico Como Electroodos en Capacitores Electroquímicos. CONACYT. 2016-2019.

Colaborador:

1. Sistema de Liberación de Metotrexato Mediante Nanotubos TiNi y Membrana Polimérica de PNIPAM. PAICYT, 2018.

2. Síntesis y Evaluación del Efecto Antimicrobiano de Nanopartículas de Fosfato de Vanadio “in vitro”.

## **Director de tesis de Doctorado**

1. **Director de la tesis:** Desarrollo de Materiales 2D Nanoestructurados Basados en Fosfatos y Tiofosfatos de Metales de Transición Intercalados con Grafeno Para Capacitores Electroquímicos. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León. 2018. Autor: Jorge Alexis Zúñiga Martínez, 1880644. En progreso.

2. **Codirector de Tesis:** Síntesis y Evaluación del Efecto Antimicrobiano y Anticancerígeno de las Nanopartículas de Fosfato de Vanadio y Aportaciones al Mecanismo de Acción “in vitro”. Nivel Doctorado. Autor: Adela Sánchez Oseguera., 1829361. Terminada.

## **Director de tesis de Maestría**

1. **Director de la tesis:** Preparación de Microsupercapacitores Asimétricos Basados en Fosfatos de Vanadio y Fosfatos de Manganeso Nanoestructurados. Nivel Maestría. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León. 2018. Autor: Jorge Alexis Zúñiga Martínez, 1880644. Terminada.

2. **Codirector de Tesis:** Inmovilización y Caracterización de la Enzima Pepsina en Nanofibras Poliméricas Mediante Técnica de Electrohilado. Nivel Maestría. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León. 2018.

Autor: Julia Margarita Loredó Alejos, 1451548. Terminada.

**3. Codirector de Tesis:** Desarrollo de Matrices Nanofibrosas Poliméricas con Potenciales Aplicaciones en Nanomedicina con un Enfoque Oftalmológico. Nivel Maestría. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León. 2018.

Autor: Francisco Javier Martínez Vázquez, 1506814. Terminada.

**4. Codirector de Tesis:** Degradación Fotocatalítica de Sulfametoxazol Utilizando ZnO/NTC Soportado en Nailon 6,6. Nivel Maestría. Autor: Edith Guadalupe Luna Reséndiz, 1940252. En progreso.

**5. Director de Tesis:** Síntesis y Caracterización de Fosfatos de Vanadio para Electrodo en Capacitores Electroquímicos. Nivel Maestría. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León. 2016. Autor: Arnulfo López Meléndez, 1452959. Terminada.