

Dr. Eduardo Nicolau: creando soluciones con la química de nanopartículas ^[1]

Enviado por [Lorraine Doralys Rodriguez-River...](#) ^[2] el 14 mayo 2017 - 3:51pm



Dr. Eduardo Nicolau

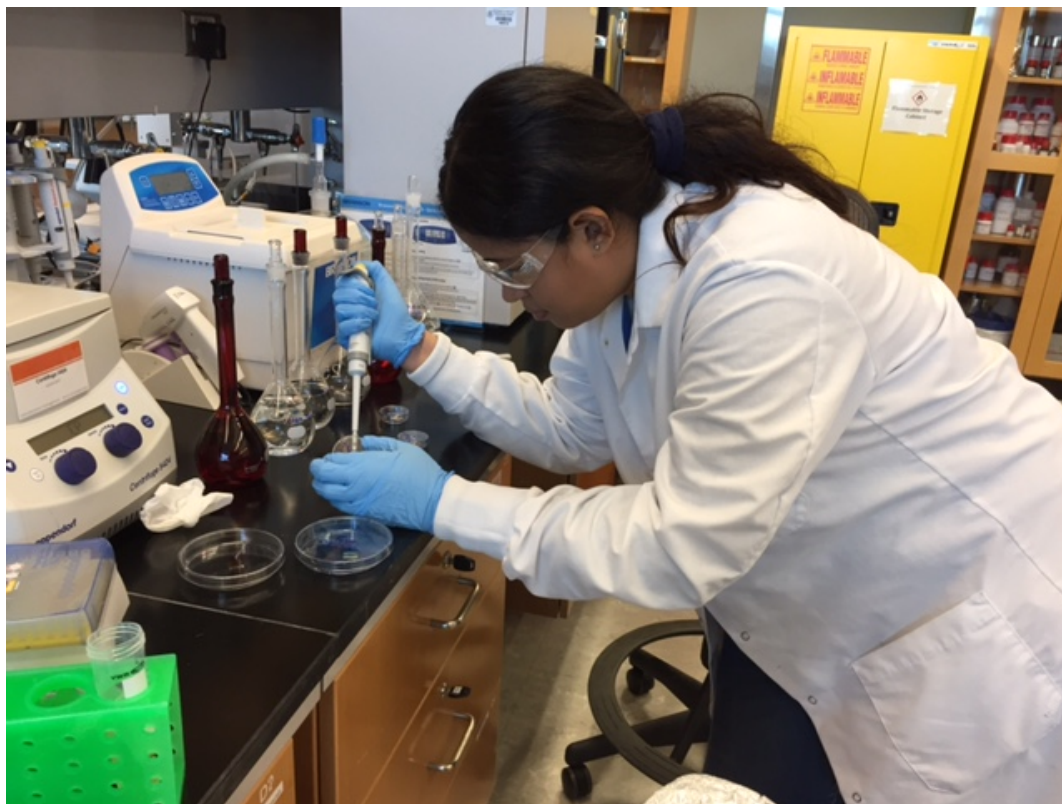
La Estación Espacial Internacional (EEI), así como los transbordadores espaciales, cuentan con energía limitada para mantener sus equipos funcionando una vez dejan la Tierra. ¿Te imaginas poder generar energía en la EEI con moléculas que se encuentran en la orina de los astronautas? ¿O convertir agua no potable en agua apta para el consumo humano usando materiales que no se ven a simple vista? ¿O tal vez utilizar materiales especiales, llamados biomateriales, para desarrollar implantes de hueso?

Aunque parezca ciencia ficción, el Dr. Eduardo Nicolau ^[4] y sus estudiantes del laboratorio trabajan arduamente para encontrar soluciones a problemas reales a los que se enfrentan los astronautas, las personas con problemas de salud, y las personas en países de escasos recursos, donde la escasez de agua es un asunto serio.

¿Cómo logra esto? Estudiando la interacción de nanopartículas y biomacromoléculas. Lo que esto quiere decir es que el Dr. Nicolau se enfoca en entender cómo esos materiales bien pequeños (nanopartículas) “ven” a esas moléculas biológicas. “Queremos saber si se ‘saludan’ cuando se encuentran o si no se atraen”, expresó. Dependiendo de estas interacciones es que el Dr. Nicolau decide si estas nanopartículas y moléculas biológicas son adecuadas para ayudar a resolver los problemas antes mencionados.

Su programa de investigación lleva poco menos de 3 años de fundado y ha demostrado ser uno muy prolífico. El Dr. Nicolau supervisa 8 estudiantes graduados y ha supervisado cerca de 30 subgraduados desde que comenzó su carrera como Catedrático Auxiliar en el Departamento de Química de la Universidad de Puerto Rico (UPR), Recinto de Río Piedras ^[5]. Admite que los primeros años como investigador suelen ser bastante retantes, pues se debe aprender a dividir el tiempo entre la enseñanza, las tareas administrativas, el servicio a la comunidad y a la institución, además de ir desarrollando un espacio de laboratorio para comenzar sus trabajos de investigación.

Este joven investigador no se dejó amilanar por estos retos. En su primer año redactó cerca de 10 propuestas para atraer fondos para establecer su laboratorio. “Esta tarea es bastante extenuante pero recibir decisiones favorables es muy gratificante, pues implica que otros colegas valoran que tus ideas científicas son adecuadas e importantes para el campo específico de la investigación”. Su ardua labor ha rendido frutos y ha recibido varias subvenciones, fondos federales y fondos estatales para realizar sus trabajos de investigación. El más reciente le fue otorgado el pasado mes por el Fideicomiso para Ciencia, Tecnología e Investigación ^[6] por su propuesta titulada: “Nanocompositos basados en nanocelulosa para la remoción de contaminantes emergentes: Estrategia de remediación del agua”.



La estudiante graduada Valerie Ortiz trabaja en el desarrollo de membranas con capacidad antimicrobial para aplicaciones en purificación de agua. Foto cortesía del Dr. Eduardo Nicolau.

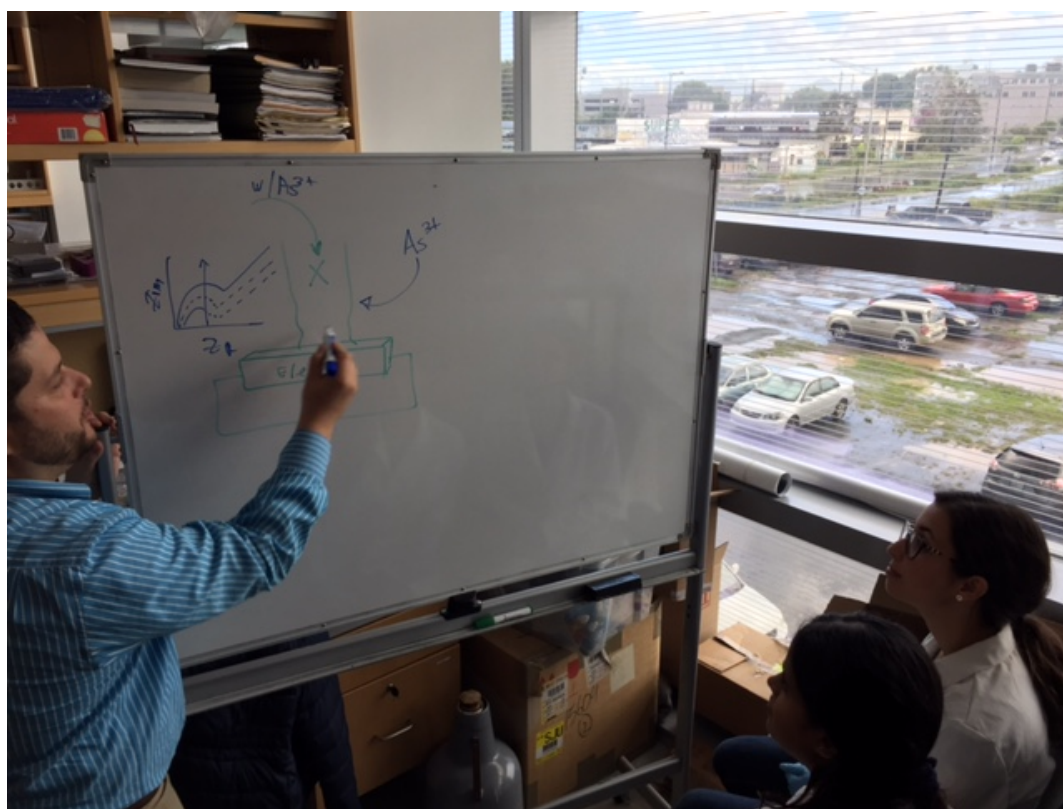
Según el Dr. Nicolau, hoy día en muchas partes del mundo existen grandes retos de infraestructura y acceso al agua potable. “De ahí que en nuestro trabajo estamos interesados en desarrollar sistemas de filtros que operan por espacios prolongados y que no sean susceptibles al crecimiento de bacterias, entre otros. Esto se logra gracias a ese maridaje entre la nanotecnología y la biología”.

Cabe mencionar que otro de los proyectos que dirige recibió fondos de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA [7], por sus siglas en inglés). Esto le dio un impulso enorme a su carrera y le permitió desarrollar capacidad e infraestructura en la Universidad. Al momento de escribir la propuesta que le permitiría obtener dichos fondos, incluyó una cantidad de dinero sustancial en el presupuesto para apoyar económicamente a tres estudiantes graduados y tres subgraduados. “Esto es muy importante porque sin estudiantes la tarea de hacer investigación es muy cuesta arriba”, subrayó. Lo cierto es que lo más que disfruta de su trabajo es interactuar día a día con sus estudiantes. “Me encanta que me cuenten cómo van sus experimentos y uno aprende muchísimo de ellos. Esa interacción con los estudiantes la valoro mucho... y saber que están progresando me llena de un orgullo enorme”, expresó con entusiasmo.

El Dr. Nicolau no tan sólo trabaja con estudiantes en su laboratorio de investigación, sino también en las aulas de clase. Dentro de su salón la interacción entre él y sus estudiantes es muy dinámica. En lugar de depositar su conocimiento en estos estudiantes, él busca que piensen

críticamente. Esto genera discusiones en su clase sobre diversos aspectos científicos. Constantemente se preocupa de traer experiencias nuevas al salón de clase, ya que ha tomado talleres sobre distintas técnicas de enseñanza. “A los científicos nos educan para hacer ciencia pero la pedagogía es otra cosa, así que siempre es bueno educarse en estos menesteres”.

El Dr. Nicolau es producto de sistema público de enseñanza de Puerto Rico. Cursó estudios en la Escuela Elemental San Agustín en Río Piedras, la Escuela Intermedia Venus Gardens en Cupey y en la Escuela Berwind Superior de Carolina. Durante estos años comenzó a sentirse atraído por las ciencias. Recuerda que observaba la naturaleza y se hacía preguntas sobre la misma. Entre muchas de las experiencias que recuerda, sobresale una durante sus años de escuela intermedia “Hicimos un modelo a escala para simular el deslizamiento de terrenos y cómo la cobertura vegetal ayudaba a minimizar este impacto. Recuerdo estar fascinado por esa simple demostración y desde entonces se despertó en mí el interés por re-descubrir mi entorno y mi interés por crear”. Dado esos intereses, sus familiares pensaban que estudiaría ingeniería. El Dr. Nicolau admite que en la escuela superior le interesaban las ciencias más que las matemáticas, pero tuvo maestros que se encargaron de encariñarlo con los números. En su último año de escuela superior, el Profesor Jiménez, el maestro del curso de Biología enfocado en ciencias ambientales, lo inspiró a estudiar su bachillerato en ciencias.



El Dr. Nicolau explica estrategias para la formulación de nuevos métodos para la remoción de contaminantes emergentes y la detección de arsénico en agua. Foto cortesía del Dr. Nicolau.

Comenzó su bachillerato en la UPR de Río Piedras. Para aquel entonces pensaba estudiar medicina, como muchos estudiantes al comenzar estudios en Ciencias Naturales. Reconoce que

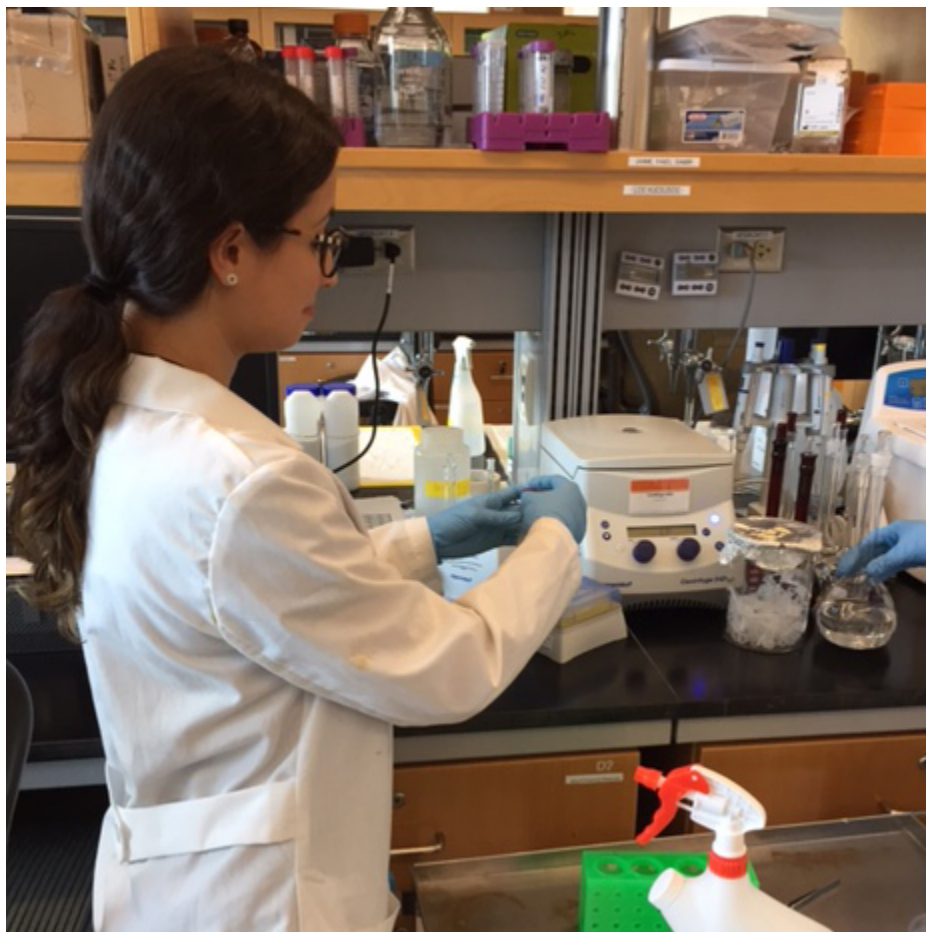
no estaba familiarizado con carreras diferentes a la medicina y que sus padres no podían orientarlo en una dirección u otra pues era el primer miembro de su familia en interesarse en las ciencias.

Fue durante su segundo año durante su curso de Química General que descubrió su vocación, ya que no deseaba hacer otra cosa que no fuese leer acerca de esa materia. Fue el hecho de ver el mundo desde una perspectiva molecular lo que lo cautivó. Desde entonces, ha dedicado su vida al estudio de la química en su nivel fundamental. Optó por involucrarse en diferentes investigaciones científicas en la Universidad, desde biología molecular hasta bioquímica. Trabajó también en el área de energía renovable, específicamente en un campo que se conoce como catálisis, el cual busca crear materiales que sirvan para extraer energía de los combustibles y que sea amigable al ambiente.

Durante sus años de estudiante subgraduado desarrolló un interés particular en explicar el material de clase a sus compañeros. Fue ahí donde entendió que, para poder ser educador a nivel universitario, debía completar estudios de postgrado. Obtuvo un doble bachillerato en química y ciencias ambientales, los cuales disfrutó mucho. Estas experiencias reafirmaron su deseo de continuar estudios graduados en el campo de la química.

Comenzó a realizar un grado combinado donde los estudiantes tienen la opción de ir directo al doctorado sin tener que necesariamente hacer una maestría. Una de sus preocupaciones al ser admitido al programa graduado de Química en la UPR era financiar sus estudios, pero muy pronto se dio cuenta de que existían oportunidades de becas para estudiantes.

Sin perder tiempo se involucró con programas de la NASA, cuyo objetivo era apoyar económicamente a estudiantes para que terminaran sus estudios graduados. Su investigación fue financiada por varios programas de NASA, entre ellos el “NASA Center for Advanced Nanoscale Materials” [8], el “NASA Graduate Student Research Fellowship” y el “NASA Jenkins Pre-doctoral Fellowship” [9]. El Dr. Nicolau destacó además que: “...existe un Programa que es el más grande en términos de la cantidad de estudiantes que atiende, y el cual tengo el honor de dirigir, que se llama el Puerto Rico Louis Stokes Alliance for Minority Participation (PRLSAMP).” [10] Este es un programa financiado por la Fundación Nacional de las Ciencias (National Science Foundation) que busca aumentar la cantidad de estudiantes hispanos, mujeres y otros grupos que están sub-representados en las ciencias para que prosigan carreras en ciencias, y apoya a estudiantes de bachillerato y de doctorado también”.



La estudiante Karlene Vega desarrolla un sensor para la detección de arsénico mediante métodos electroquímicos. Foto cortesía del Dr. Eduardo Nicolau.

Su disertación de doctorado se enfocó en la electroquímica. La motivación de su proyecto vino por los vínculos del grupo de investigación de su supervisor, el Dr. Carlos Cabrera ^[11], con la NASA. En ese momento, la NASA estaba buscando sistemas que pudieran degradar compuestos presentes en orina humana para poder generar energía, además de otros compuestos valiosos. Su investigación se enfocó una reacción bioquímica realizada por una proteína que degrada urea. La urea es una molécula que comúnmente se encuentra en la orina. La proteína que utilizó el Dr. Nicolau rompe la urea en dos moléculas de amoníaco. Esas moléculas de amoníaco eran las que él deseaba utilizar para crear energía.

Luego de culminar exitosamente sus estudios doctorales, hizo una estancia post-doctoral de un año mediante una alianza entre la UPR de Río Piedras y el Centro Ames de NASA en California. Esto le abrió puertas en Puerto Rico para trabajar en el nuevo Centro de Ciencias Moleculares de la UPR como encargado de la infraestructura científica. Allí aprendió mucho sobre instrumentación científica y también sobre aspectos más administrativos que desconocía. Luego, en el año 2014, compitió por una posición como investigador y catedrático auxiliar en la UPR de Río Piedras y salió favorecido en el proceso, y desde entonces se desempeña en esa labor.

Sin duda, el Dr. Nicolau es un talentoso investigador que reconoce la labor de los mentores a través de su trayectoria: “Mi mentor de tesis, el Dr. Carlos Cabrera, fue una persona muy

importante en mi carrera, me enseñó con el ejemplo a hacer las cosas correctamente. Es una persona de valores inquebrantables y de gran estatura moral”.

El Dr. Nicolau ha demostrado que tiene un futuro prometedor como investigador y educador. Su consejo hacia las nuevas generaciones de científicos es que “...trabajen con pasión, entrega y dedicación. Necesitamos más investigadores y más estudiantes que se involucren en esta tarea y que hagamos de Puerto Rico un lugar próspero, donde podamos crear soluciones a nuestros problemas, donde podamos comercializar los productos de nuestras investigaciones y generemos ingresos para nuestra amada Universidad. En fin, les diría que no se rindan y que siempre busquen ayuda...hay mucha gente buena que quiere ayudar”.



El grupo de investigación del Dr. Nicolau. Foto provista por el Dr. Nicolau.

- Tags:**
- [química](#) ^[12]
 - [Chemistry \(general\)](#) ^[13]
 - [Nanopartículas](#) ^[14]
 - [nanoparticles](#) ^[15]
 - [potable water](#) ^[16]
 - [agua potable](#) ^[17]
 - [Historias del mes](#) ^[18]
 - [monthly story](#) ^[19]

Source URL:<https://www.cienciapr.org/es/monthly-story/dr-eduardo-nicolau-creando-soluciones-con-la-quimica-de-nanoparticulas?page=7>

Links

[1] <https://www.cienciapr.org/es/monthly-story/dr-eduardo-nicolau-creando-soluciones-con-la-quimica-de-nanoparticulas> [2] <https://www.cienciapr.org/es/user/ldrr242> [3]
https://www.cienciapr.org/sites/cienciapr.org/files/field/image/img_6110_m.jpg [4]
<http://chemistry.uprrp.edu/index.php?page=Eduardo-Nicolau> [5] <http://chemistry.uprrp.edu> [6]
<http://prsciencetrust.org> [7] <http://nasa.gov> [8]
https://www.nasa.gov/offices/education/programs/national/urc/group_IV/upr.html [9]
https://www.nasa.gov/centers/ames/education/harriett_jenkins.html [10] <https://prlsamp.rcse.upr.edu> [11]
<http://chemistry.uprrp.edu/index.php?page=carlos-cabrera> [12] <https://www.cienciapr.org/es/tags/quimica> [13]
<https://www.cienciapr.org/es/tags/chemistry-general> [14] <https://www.cienciapr.org/es/tags/nanoparticulas> [15]
<https://www.cienciapr.org/es/tags/nanoparticles> [16] <https://www.cienciapr.org/es/tags/potable-water> [17]
<https://www.cienciapr.org/es/tags/agua-potable> [18] <https://www.cienciapr.org/es/tags/historias-del-mes> [19]
<https://www.cienciapr.org/es/tags/monthly-story>