



NEWSLETTER NÚMERO 4 – Año 2025

1. RECONOCIMIENTO NACIONAL A LA DRA. NADIA CELESTE VEGA con el Premio L'Oréal - UNESCO Mujeres en la Ciencia, edición 2024, por su proyecto de nanomateriales aplicados a celdas solares.



Desde hace 26 años, a nivel mundial se galardonan proyectos diseñados y llevados a cabo por mujeres científicas de diferentes países, culturas, edades y áreas de la ciencia. Esta actividad es llevada a cabo por L'Oréal y UNESCO, quienes pretenden con esta iniciativa reconocer y destacar el trabajo de mujeres y a la vez brindar una plataforma para la divulgación de las propuestas científicas y los resultados aportados por las investigadoras.

En este marco, el pasado 26 de noviembre de 2024 se llevó a cabo en Ciudad Autónoma de Buenos Aires la premiación de las científicas argentinas que postularon sus proyectos de investigación a la convocatoria 2024, quedando 6 finalistas de las casi 110 postulantes. Entre las galardonadas, una de ellas fue nuestra colega la Dra. Nadia Celeste Vega, quien recibió una Mención Especial en la Categoría Beca del Premio L'Oréal -UNESCO por las Mujeres en la Ciencia

2024 por su proyecto “Desarrollo de Nanomateriales Semiconductores para su Aplicación en Dispositivos de Energía Renovable Solar y Control de Contaminación del Aire”. Esta categoría correspondía a investigadoras en estadios iniciales de su carrera de investigación, menores a 36 años. Las restantes científicas galardonadas fueron de Buenos Aires y Córdoba, siendo así la Dra. Vega la representante del norte argentino.

En este contexto, la Dra. Vega recibió un enorme abrazo de sus colegas de toda la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán, donde es docente e investigadora del Departamento de Física, lugar al que debe su formación académica y está agradecida de poder devolver los frutos de su trabajo de tantos años.

La Dra. Vega ingresó a la carrera de Licenciatura en Física de la FACET-UNT en el año 2006, y se recibió de Licenciada en Física en 2012 con su tesis basada en el estudio de nanoestructuras semiconductoras y sus propiedades optoelectricas. En 2017 se recibió de Doctora en Ciencias Exactas e Ingeniería en la FACET-UNT, donde estudió la aplicación de los nanomateriales en dispositivos como LEDs y celda solares de tercera generación como tema desarrollado en su tesis. Ambos trabajos de graduación académica fueron realizados bajo la dirección del Dr. David Comedi y de la Dra. Mónica Tirado, ambos docentes e investigadores de la FACET-UNT, y los experimentos se realizaron en el Laboratorio de Nanomateriales (LN) y Laboratorio de Física del Sólido (LAFISO), ambos del departamento de Física, FACET-UNT. En los siguientes años, Vega realizó



DOCTORADO EN CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



su Posdoctorado en desarrollo de celdas solares sensibilizadas por colorantes, bajo la dirección del Dr. Néstor Katz en el Instituto de Química del NOA, INQUINOA, del CONICET-UNT. En ambas instancias, Doctorado y Posdoctorado, la Dra. Vega obtuvo Becas del CONICET.

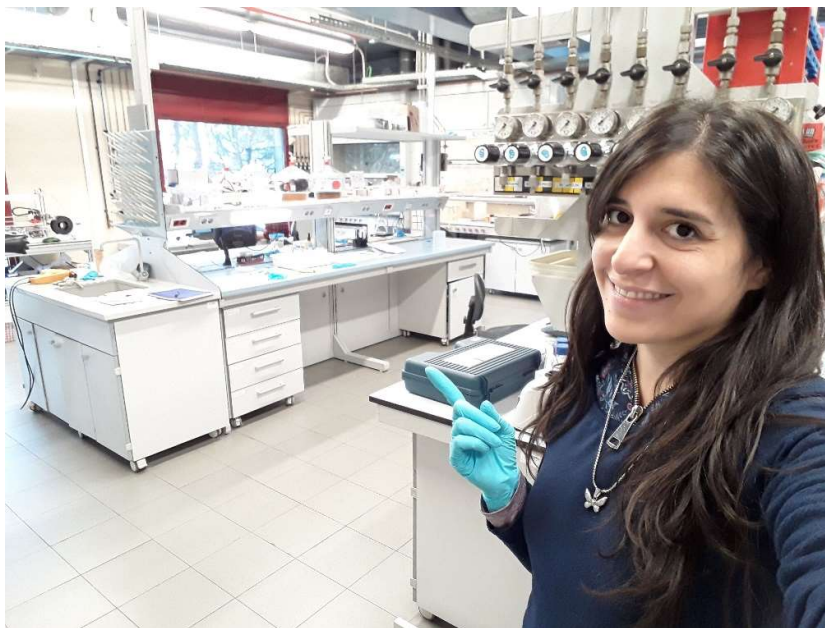
A finales de 2019, la Dra. Vega ingresó a Carrera de Investigador Científico del CONICET, con lugar de trabajo en el grupo NanoProject, del Instituto de Física del NOA (INFINOA), CONICET - UNT (FACET). Desde esta fecha, tiene a su cargo la línea de investigación “Nanomateriales semiconductores y su aplicación en celdas solares híbridas” cuyos experimentos se realizan en el LN y LAFISO, y sobre esta área de trabajo se basó el proyecto presentado en la convocatoria.

A lo largo de todos estos años, la Dra. Vega realizó estancias de investigación que generaron nuevas capacidades y también colaboraciones, en la Universidad de Oxford, Inglaterra (2015), la Universidad de Campinas, Brasil (2018) y en el Instituto de Ciencia de los Materiales de Barcelona, España (2020) especializándose en celdas solares híbridas. Desde el 2022 la Dra. Vega forma parte de una red de colaboración con investigadores de Brasil, dentro de un Proyecto Binacional, con la Universidad Federal de Amazonas y la Universidad Federal de Sergipe. En el 2018, la Dra. Vega ganó la Primera Mención del Premio Nacional del Instituto Tecnológico Sábató a la Mejor Tesis de Doctorado en Ciencia y Tecnología de Materiales, Convocatoria 2016- 2018.

Nadia Vega además es docente del Departamento de Física de la FACET- UNT, y forma parte de la Asociación de Física Argentina. Tiene 14 publicaciones internacionales y más de 50 trabajos presentados en Congresos Nacionales e Internacionales. Además, es miembro del grupo de investigación NanoProject desde 2009, y actualmente es co-directora del LN FACET. Es directora y co-directora de tesis de alumnos de grado y doctorado.

Por último, pero lo más importante, Nadia es mamá de Benjamín y Lucía, esposa de Sebastián González, hermana de Jessica y Cynthia, e hija de José Vega y Juana Alborno, a quienes dedica

cada logro alcanzado y agradece el infinito cariño y acompañamiento. La Dra. Nadia Celeste Vega resalta la importancia de generar espacios y actividades que permitan la constante y creativa posibilidad de visibilizar el trabajo de los jóvenes científicos tucumanos, de nuestra facultad y de nuestra universidad, considerando imperioso que la sociedad conozca lo que estamos realizando, ya que no se



puede valorar lo que no se conoce. Vega, además, invita a los alumnos y colegas a conocer su trabajo, donde hay mucho por hacer y que pueden llevar a futuros trabajos de tesis y colaboraciones.



Para contacto:

E-mail: nvega@herrera.unt.edu.ar

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/nadia-c-vega-818a5762/>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2197-3816>

Web Pages: -NanoProject: <https://www.facet.unt.edu.ar/nanoproject/>

-LAFISO: <https://www.facet.unt.edu.ar/lafiso/>

LABORATORIOS Y ÁREAS DE INVESTIGACIÓN EN LA CARRERA

Laboratorio de Física Aplicada, LAFIAP FACET-UNT

Block II, 3er piso, FACET

El Laboratorio de Física Aplicada surge en el año 2016. Está constituido por docentes investigadores y estudiantes doctorales cuyas tareas de investigación se enmarcan en dos áreas temáticas:

- 1) INTERACCIONES MOLECULARES - FÍSICA APLICADA A ALIMENTOS
- 2) ACÚSTICA

1) Para **INTERACCIONES MOLECULARES - FÍSICA APLICADA A ALIMENTOS** hay dos líneas:

A) Interacciones moleculares por enlace de hidrógeno

Se caracteriza macroscópica y microscópicamente las interacciones moleculares por enlace de hidrógeno en líquidos puros y sus mezclas, correlacionando el comportamiento macroscópico y microscópico en las mezclas.

Impactos

Generalización de modelos que permitan predecir el comportamiento macroscópico, que redunde en la mejora de la eficiencia y calidad de los equipamientos que se pueden diseñar.

B) Comparación de la composición química y parámetros de calidad de frutos de cultivos orgánicos y tradicionales. Conservación sustentable

Se determina composición química y parámetros de calidad de frutos de cultivo orgánico y convencionales en función del tiempo, ensayando la prolongación de la vida útil de cada especie utilizando metodología de conservación sustentable y la formulación de alimentos panificados nutricionales, funcionales y fortificados con vitaminas C y D. Se realiza análisis costo-beneficio.

Impactos

Conocimiento válido de la calidad alimenticia de los productos de los dos tipos de producción (tradicional y orgánica).

Alternativas sustentables y económicas de conservación de frutas y verduras, que reduce el deterioro medioambiental y permite el acceso de un mayor número de productores a los beneficios de producción y comercialización.

- 2) ACÚSTICA



DOCTORADO EN CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



Se estudia la distribución de la energía acústica en ambientes interiores y exteriores y se evalúa el impacto en la salud y comportamiento humano. Se obtienen mapas sonoros y se desarrollan herramientas y metodologías para evaluación del paisaje sonoro y propuestas de soluciones que reduzcan la contaminación (se elaboran medidas correctivas).

Se evalúa biodiversidad y se elaboran alertas tempranas.

Impactos

Mejorar la comprensión de la distribución de la energía sonora en diferentes entornos y su impacto en la salud humana. Esta información será fundamental para el desarrollo de estrategias para la reducción de la contaminación acústica y la creación de ambientes más saludables, así como la posibilidad de desarrollar alarmas y predicciones medioambientales.

Para conocer en detalle las diferentes propuestas de planes de investigación en las distintas líneas temáticas del LAFIAP para realizar el Doctorado en Ciencias Exactas e Ingeniería comunicarse por mail con la Dra. Ana Clelia Gómez Marigliano:
agomezmarigliano@herrera.unt.edu.ar

2. RESUMEN DE LA TESIS QUE SERÁ DEFENDIDA DURANTE EL MES DE MAYO

Tesista: Ing. Yenca Migoya Orué

Director: Dr. Rodolfo Ezquer

Co-director: Dr. Sandro Radicella

Tema: Hacia una nueva versión del modelo NeQuick

Resumen: El conocimiento de la densidad electrónica de la ionosfera es esencial para una amplia gama de aplicaciones, como la radiodifusión, las telecomunicaciones, así como la navegación por satélite. Se han dedicado muchos esfuerzos a una adecuada modelización de los parámetros ionosféricos, lo que ha llevado al desarrollo de diferentes tipos de modelos de densidad electrónica ionosférica (teóricos, empíricos, paramétricos, globales, regionales, etc.). Entre ellos, los modelos empíricos, como el International Reference Ionosphere (IRI), son útiles en la descripción climatológica de la ionosfera, y su comportamiento medio o nominal. El NeQuick 2, es otro modelo empírico de densidad electrónica ionosférica que es ampliamente utilizado.

Originalmente diseñado para la propagación de radio transionosférica, es el modelo recomendado por la ITU-R (Unión Internacional de Telecomunicaciones, Sección de Radiopropagación). Desde la publicación del NeQuick 2, se han dedicado diferentes estudios a comparar su rendimiento con datos experimentales, que han indicado claramente la necesidad de mejoras, especialmente en la parte superior del perfil. Uno de los puntos de anclaje del modelo, el llamado “punto base”, tiene un papel muy importante en la determinación del perfil de densidad electrónica y el contenido total de electrones (TEC). Como se informó en estudios anteriores, el uso de parámetros de espesor





derivados de ionosonda puede ayudar a mejorar la representación del perfil de densidad electrónica en el modelo. En consecuencia, este trabajo de investigación se centra en refinar el modelo NeQuick 2 incorporando nuevas formulaciones y comparándolo con datos de modo con el fin de contribuir a una próxima versión.

En la primera etapa de esta tesis, se analizaron y validaron los efectos de una nueva formulación del punto base en diferentes condiciones geomagnéticas utilizando una cantidad considerable de datos.

En la segunda etapa, incorporamos la nueva formulación del parámetro de espesor y se adaptaron los coeficientes del parámetro de espesor dependiente de la altura (llamado k) en la capa semi-Epstein de la parte superior, para obtener una nueva versión del modelo. Otros cambios introducidos en el modelo fueron: la altura de la capa E, que en NeQuick está fijada en 120 km, se decidió establecerla a 110 km, como sugerido en estudios anteriores; y la extensión de la serie de R12, que se interrumpió en 2015 debido a un cambio en el recuento del número de manchas solares. Esta extensión se ha realizado a partir de la serie actual R13. La versión obtenida del modelo se ha comparado con la versión actual del NeQuick 2, utilizando mediciones in situ y espaciales de varias fuentes.

La nueva versión de NeQuick mostró una representación mejorada de los perfiles de densidad electrónica comparada con los datos obtenidos a partir de radares de dispersión incoherente y de radio ocultación de la misión COSMIC 2 desde diferentes ubicaciones a latitudes medias y bajas. También representa de manera más realista el TEC vertical (VTEC) a escala global que el NeQuick 2, especialmente a lo largo de la Anomalía de Ionización Ecuatorial (EIA) con respecto a mapas globales de la ionosfera (GIM).

Palabras clave: Ionosfera - Modelos climatológicos - densidad electrónica - contenido total de electrones

3. DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

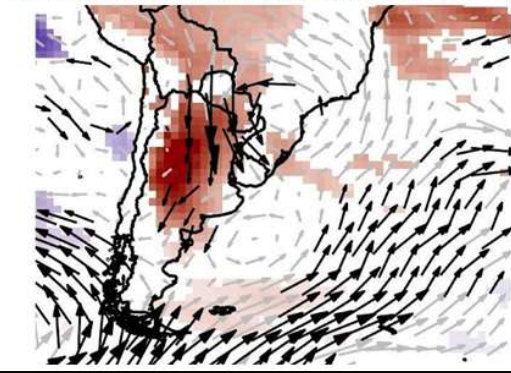
Efectos de El Niño (ENSO), el Modo Anular del Sur (SAM) y la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO) sobre la intensidad de la lluvia en el Norte de Argentina

Este estudio analiza el rol de El Niño (ENSO) y el Modo Anular del Sur (SAM) como forzantes de la variabilidad interanual de la lluvia máxima diaria del verano (Rx1) en el norte de Argentina. A su vez, se analiza la modulación multidecadal por parte de la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO) sobre el ENSO y el SAM.

A partir del análisis de 28 estaciones meteorológicas con registros de al menos 50 años (1969-2019), se encontró que la relación entre Rx1 y ENSO/SAM no es significativa en el período completo. Sin embargo, aplicando metodologías más complejas, se identificaron subperíodos donde estas relaciones fueron más intensas. Se encontró que la PDO condiciona las relaciones entre Rx1 y ENSO/SAM. En la fase negativa de PDO, los efectos de ENSO sobre Rx1 se amplifican en toda la región, con aumentos de Rx1 en años de El Niño y disminuciones en años



Transporte de humedad en años El Niño bajo PDO negativa



de La Niña. En cambio, en la fase positiva de PDO, el impacto de ENSO se restringe a la zona este de la región. Para SAM, los resultados sugieren una relación más variable y dependiente de otras condiciones atmosféricas. Los cambios en las fases de PDO modificarían los patrones típicos de circulación de ENSO y SAM, alterando el transporte de humedad desde el norte y, en consecuencia, los valores de Rx1 en la región. Los resultados obtenidos son útiles para

mejorar la predicción climática y la toma de decisiones en la región. Se resalta que es necesario considerar al SAM y a la PDO, además del típicamente estudiado ENSO, para predecir la intensidad de la lluvia.

Este trabajo fue publicado en la revista "Theoretical and Applied Climatology" (Medina et al., 2025. Changes on the summer Rx1-ENSO and Rx1-SAM relations over Northern Argentina driven by PDO phases. Theor. Appl. Climatol., 156, 95. <https://doi.org/10.1007/s00704-024-05350-6>) y los resultados son parte de la Tesis de Doctorado en Ciencias Exactas e Ingeniería de Franco D. Medina.