

# ASOCIACIÓN PANAMEÑA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA

Boletín  
Junio 2022



# ASOCIACIÓN PANAMEÑA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA

## EN ESTE NÚMERO:

### EL RINCÓN DEL EDITOR

#### Saludos de la Editora en Jefe

Por Yessica Sáez, Editora en Jefe del Boletín APANAC

### REPORTE DE JUNTA DIRECTIVA

#### XLII Reunión Anual de La Federación de las Asociaciones para el Avance de la Ciencia en las Américas (INTERCIENCIA)

Por Argentina Ying - Vicepresidenta- APANAC

### REPORTES DE MIEMBROS

#### Microorganismos intestinales en Cocodrilos y Caimanes neotropicales

Por Melciellyne Aguilar y Miryam Venegas-Anaya -Universidad Tecnológica de Panamá -Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

#### Trabajo de Investigación: Prevalencia de Errores de Refracción en Estudiantes de Medicina de la Universidad de Panamá

Por Anabella Fong Moreno-Estudiante graduanda de medicina -Universidad de Panamá

#### Red de monitoreo basada en Internet de las Cosas (IoT) para la generación de indicadores de contaminación de aire en Panamá

Por Edwin Collado y Yessica Sáez -Investigadores- Centro Regional de Azuero de la Universidad Tecnológica de Panamá

#### Antiguos bosques lluviosos de Panamá

Por Oris Rodríguez-Reyes - Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad-, Universidad de Panamá

### REPORTE DEL XVIII CONGRESO APANAC 2021

#### La Ciencia como motor del desarrollo y la innovación

Por Javier Sánchez Galán - Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales, Universidad Tecnológica de Panamá y Janelle Castellon- Fundación Ciudad del Saber



## Saludos de la Editora en Jefe

Por Yessica Sáez, Editora en Jefe del Boletín APANAC

Es con profundo placer que celebramos el lanzamiento del Boletín APANAC con este número inaugural. A nombre del equipo editorial, me gustaría extender una muy cálida bienvenida a los lectores de este Boletín Informativo. Aprovecho esta oportunidad para agradecer a nuestra Junta Directiva, autores, editores y revisores, todos los cuales se han ofrecido como voluntarios para contribuir al éxito de este boletín.

El Boletín APANAC está centrado principalmente en noticias importantes y oportunidades en ciencia y tecnología y en informes de actividades de los miembros de la Asociación. Este Boletín, que espera ser publicado cada dos meses, proporciona un foro ideal para intercambio de información sobre todos los temas mencionados y más.

Cierro este mensaje invitando a todos los miembros de APANAC a enviar contribuciones a nuestro Boletín. Todas las contribuciones que reciban un alto grado de entusiasmo en el proceso de revisión encontrarán un lugar en el Boletín APANAC. Por lo tanto, nos comprometemos a publicar todos los descubrimientos, actividades, informes, recursos y entrevistas que aporten significativamente en el campo de la ciencia y la tecnología en Panamá y en el mundo.

Una vez más les doy la bienvenida a este boletín – ¡su boletín! Con su apoyo como autores, revisores y editores, veo perspectivas muy brillantes para que el Boletín APANAC sirva a la comunidad panameña de ciencia y tecnología en el futuro.

¡Esperamos tener noticias tuyas pronto y agradecemos sus comentarios! ¡Gracias!

## REPORTE DE JUNTA DIRECTIVA

### XLII Reunión Anual de La Federación de las Asociaciones para el Avance de la Ciencia en las Américas (INTERCIENCIA)

Por Argentina Ying - Vicepresidenta- APANAC

La Asociación Panameña Para el Avance de la Ciencia (APANAC) participó en la XLII Reunión Anual de la Federación de Asociaciones para el Avance de la Ciencia en las Américas (INTERCIENCIA), realizada en Buenos Aires, Argentina, el 22 de marzo del año en curso.

Recibimos una cálida bienvenida de la Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia (AAPCA) como organización anfitriona, representada por la secretaria de la AAPCA, la Dra. Alicia Sarce, quien dio las palabras de apertura en nombre de la presidenta Dra. Susana Hernández.



Participación de la Profesora Argentina Ying en la XLII Reunión Anual de INTERCIENCIA

La conferencia magistral de apertura del evento estuvo a cargo del Dr. Rodolfo Barrere, coordinador de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), quien expuso una síntesis de la publicación “El estado de la Ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología 2021”. Esta interesante exposición abordó tópicos como el estado actual de la producción científica y su relación con los Objetivos de Desarrollo sostenible (ODS) y los indicadores bibliométricos, de contexto, insumo, educación superior, patentes, innovación y percepción pública, de los países de América Latina y el Caribe, miembros de la red. Se pudo constatar que como región tenemos problemas comunes que nos invitan a trabajar en red, para fortalecer la ciencia en nuestros países, enfatizando la importancia de incidir en los tomadores de decisiones para que no solo apoyen la ciencia, si no que se apoyen en la ciencia.

En el marco de la promoción del intercambio de información entre las comunidades científicas que forman parte de INTERCIENCIA, tuvimos la oportunidad de presentar un reporte de las actividades realizadas; ejercicio que permitió conocer las dificultades, los avances, fortalezas y debilidades de las diferentes asociaciones. Estas intervenciones fueron coordinadas por el presidente de Interciencia Dr. Augusto Sánchez V., contando con la participación de las representaciones de Argentina, Bolivia, Brasil, Canadá, Colombia, Costa Rica, Estados Unidos, Panamá, y Venezuela. La diversidad de situaciones que caracterizan a las diferentes asociaciones y los desafíos que se enfrentan guardan relación con las fuentes de financiamiento para hacer investigación, las adaptaciones que los avances tecnológicos demandan para la divulgación de la ciencia, con la incorporación de las redes sociales y la generación de políticas públicas basadas en la evidencia. Igualmente se resaltó la prioridad y el compromiso que debemos asumir para la realización de proyectos conjuntos que le den mayor visibilidad al trabajo colaborativo en INTERCIENCIA.

Finalmente se realizó la ceremonia de entrega del Premio Leonard M. Rieser, de reconocimiento y apoyo a científicos jóvenes en América Latina, patrocinado por el Fondo Rieser para Interciencia. Esta ceremonia formal contó con la participación del representante del Fondo de Dotación Leonard Rieser, Tim Rieser y las presentaciones de Thiago Mattar Cunha, honorable mención del premio, quien dictó la conferencia "Targeting neuro-immune-glia interactions for neuropathic pain control" y la conferenciada, Luciana Balboa, "El Inmunometabolismo una herramienta potencial para controlar la Tuberculosis".

## REPORTES DE MIEMBROS

### Microorganismos intestinales en Cocodrilos y Caimanes neotropicales

Por Melciellyne Aguilar y Miryam Venegas-Anaya -Universidad Tecnológica de Panamá - Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

Los microorganismos habitan en diversos ecosistemas donde tienen la capacidad para establecer relaciones biológicas que les permiten tanto a ellos como a su hospedador llevar a cabo funciones complejas y vitales, lo que contribuye a la capacidad de supervivencia del hospedador.

Desde su nacimiento, en los Crocodylia u otros hospedadores se inicia el desarrollo de los ecosistemas microbianos. La composición y actividad en las comunidades ecológicas de microorganismos, en un entorno específico (microbioma), evolucionará sujeta al genoma, nutrición y estilo de vida del hospedador.

Los primeros estudios sobre diversidad de microorganismos en Crocodylia provienen de análisis microscópicos. Sin embargo, tratar de cultivarlos en medios artificiales (ex situ) puede ser una tarea compleja, difícil, y agotadora debido a que muchas de las especies de microorganismos son difíciles de cultivar en medios artificiales. Estos tipos de caracterizaciones tradicionales de la microbiota brindan información útil, pero tienen ciertas limitaciones, como por ejemplo que los resultados dependerán de la destreza y capacidad del analista para reconocerlos.

Los análisis que utilizan técnicas moleculares brindan nuevos enfoques para la determinación taxonómica y funcional del microbioma en los intestinos de los Crocodylia, y están favorecidos por el hecho de que los costos de los insumos están disminuyendo. Actualmente, existen varias bibliotecas de referencia con secuencias de ADN que, a pesar de estar incompletas para algunos taxones, demuestran ser herramientas eficientes al identificar especies microbianas, y sus actividades y funciones.

En esta investigación caracterizaremos la estructura y la diversidad de los microorganismos intestinales de especies neotropicales silvestres y cautivos del orden Crocodylia y se determinarán los posibles efectos de factores ambientales en la distribución y abundancia de los microorganismos. Además, se evaluará el estado de salud del huésped midiendo la condición corporal y valores sanguíneos como el hematocrito, la hemoglobina y el recuento de leucocitos. Se amplificará y secuenciará el gen 16S rRNA utilizando la tecnología de secuenciación masiva de próxima generación (NGS) de Illumina.

Con el desarrollo de esta investigación esperamos contribuir al desarrollo de líneas de investigación biotecnológica que tengan un impacto positivo en la salud, el equilibrio de los ecosistemas, la productividad en la agroindustria del cocodrilo y caimán, y la reducción del impacto ambiental en los criaderos de cocodrilos. Por otro lado, esta investigación generará información que ayudará a comprender la evolución y la relación huésped-microorganismo-ambiente y su influencia en la especiación e historia evolutiva de otros grupos taxonómicos.

### Trabajo de Investigación: Prevalencia de Errores de Refracción en Estudiantes de Medicina de la Universidad de Panamá

Por Anabella Fong Moreno-Estudiente graduanda de medicina -Universidad de Panamá  
Presentamos los resultados de este estudio en el área de oftalmología cuyo protocolo de investigación obtuvo el primer lugar en el concurso de protocolos de investigación del Congreso Científico Internacional 2021 (CCI) de la Federación Latinoamericana de Sociedades Científicas de Estudiantes de Medicina (FELSOCEM) llevado a cabo en Paraguay.



Melciellyne Aguilar -Universidad Tecnológica de Panamá -Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

Los errores de refracción como miopía, hipermetropía y astigmatismo constituyen un serio problema de salud por ser causas comunes de disminución de la agudeza visual y por los costos económicos que implican. En particular, los estudiantes de medicina dependen de su sistema visual para sentar las bases sólidas de conocimiento tanto teórico como práctico, fundamental en el ejercicio de la profesión médica adecuada.

Por lo que el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de miopía, hipermetropía y astigmatismo en los estudiantes de medicina de la Universidad de Panamá.

*Metodología:* Se realizó un estudio descriptivo transversal en el área de estudio de oftalmología llevado a cabo en octubre y noviembre 2021 mediante un cuestionario aplicado a los estudiantes de medicina de la Universidad de Panamá en ciclo básico (I semestre y II semestre), preclínico (III a VI semestre) o clínico (VII a XII semestre) que corresponde a 1370 estudiantes para el segundo semestre de 2021. Se empleó un muestreo aleatorio simple. El cálculo de la muestra es de 301 estudiantes, a un nivel de confianza del 95% y un margen de error 5%. Se excluyeron a los estudiantes que no aceptaron el formulario de consentimiento informado o rellenaron inadecuadamente o de manera incompleta el cuestionario virtual enviado.

Se midió la proporción de estudiantes que padecen la patología mediante la división individual del número de estudiantes encuestados con miopía, hipermetropía, astigmatismo, miopía y astigmatismo, hipermetropía y astigmatismo entre el número total de sujetos encuestados. El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Panamá.

*Resultados:* Se obtuvieron 349 respuestas de las cuales se omitieron 19 por no cumplir con los criterios de inclusión, quedando finalmente 330 participantes. Un total de 221 (66.9%) refirieron padecer algún error de refracción, siendo la miopía más astigmatismo el de mayor prevalencia en un 33.9% (n=112), seguido de miopía en un 23.3% (n=77) y astigmatismo en 6.36% (n=21). 216 participantes (65%) utilizan anteojos para corregir algún problema de visión.

*Discusión:* Este estudio encontró una alta prevalencia de errores de refracción en los estudiantes encuestados ya que la mayoría refieren padecer de al menos un error de refracción (66.9%) y tener la necesidad de utilizar anteojos para corregir algún problema de visión (65%). El error de refracción con la más alta prevalencia observada fue miopía en combinación con astigmatismo.

Concluimos que existe una prevalencia elevada en los estudiantes de medicina de la Universidad de Panamá de errores de refracción, una gran parte los padece desde la escuela secundaria y otros los han desarrollado durante la carrera.

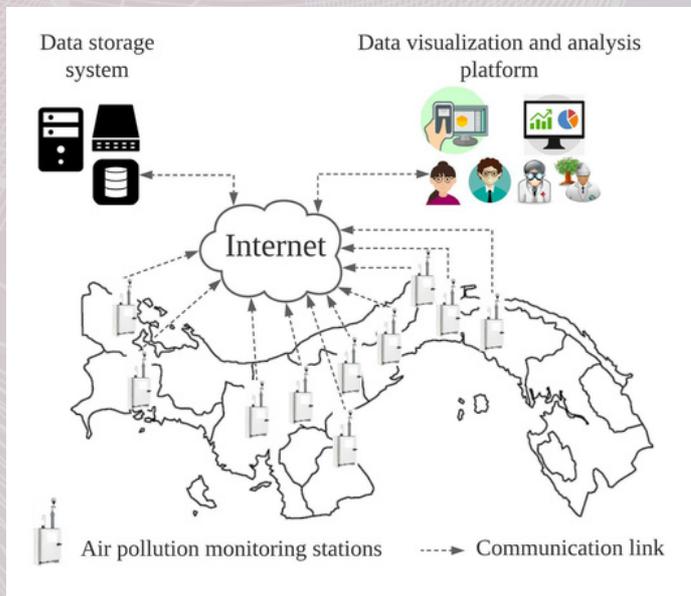
## Red de monitoreo basada en Internet de las Cosas (IoT) para la generación de indicadores de contaminación de aire en Panamá

Por Edwin Collado y Yessica Sáez -Investigadores- Centro Regional de Azuero de la Universidad Tecnológica de Panamá

La falta de mecanismos que apoyen la creación de normas y reglamentos ambientales muchas veces se traduce en soluciones ineficientes para el control de la contaminación ambiental. Esto ha provocado que muchos países realicen investigaciones para desarrollar sistemas autónomos que faciliten las labores de recolección, procesamiento y análisis de la información sobre la contaminación ambiental en el país, esperando así fortalecer las leyes y apoyar a las instituciones en la toma de acciones que beneficien tanto a la población como a la sociedad ambiente.

Debido al rápido crecimiento de la electrónica y los sistemas de comunicación, ha aumentado el interés por incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los sistemas de seguimiento y control de la contaminación ambiental. Esto tiene como objetivo no solo mejorar el funcionamiento y las capacidades de los sistemas, sino también permitir que sus usuarios accedan a la información desde cualquier dispositivo conectado a Internet, especialmente en escenarios con ubicaciones remotas. Una de las tecnologías más prometedoras en este campo es el Internet de las cosas (IoT), que se basa en el uso de redes de comunicación, sensores, actuadores y otros dispositivos para crear un entorno totalmente monitoreado y controlado de forma remota.

Este trabajo propone el desarrollo de una red nacional de monitoreo basada en IoT, para medir, en tiempo real, los niveles de concentración de contaminantes atmosféricos y generar indicadores ambientales que puedan ser utilizados por las entidades reguladoras en Panamá (Proyecto No. ITE18-R2-011, financiado por la SENACYT). El sistema consta de estaciones de monitoreo instaladas en todo el país para monitorear el comportamiento de los agentes contaminantes como monóxido de carbono (CO), ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxido nitroso (NO<sub>2</sub>) y partículas en suspensión como: polvo, suciedad, hollín o humo (PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>). Además, el sistema también estudia la relación de estos contaminantes con variables climáticas como temperatura, humedad relativa, precipitación, velocidad y dirección del viento. La información generada por las estaciones se envía a través de una red de comunicación a una plataforma basada en IoT que permite almacenar, analizar y visualizar en tiempo real la información generada por las estaciones. Esta plataforma también cuenta con un sistema experto para el diagnóstico de la contaminación del aire en Panamá, la cual, de no ser monitoreada a tiempo, puede afectar el comportamiento de movilidad y la calidad de vida de las personas.



Diseño conceptual de la red de monitoreo de contaminación de aire del proyecto No. ITE18-R2-011 financiado por la SENACYT.

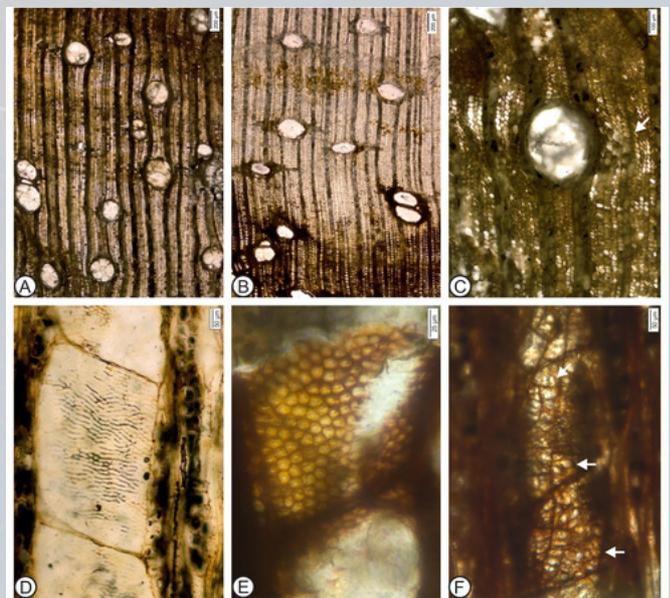
Los usuarios tendrán acceso completo a la plataforma desde cualquier dispositivo electrónico capaz de conectarse a Internet. Los resultados preliminares de este sistema demuestran que el mismo contribuirá a brindar a la población panameña una herramienta eficiente y fácil de utilizar para monitorear los contaminantes del aire y variables meteorológicas en Panamá, lo cual les ayudará a conocer su comportamiento en tiempo real para que las autoridades correspondientes y junto con la comunidad se tomen medidas que les ayude a disminuir los niveles de contaminación existente en el aire.

## Antiguos bosques lluviosos de Panamá

Por Oris Rodríguez-Reyes - Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad, Universidad de Panamá

El istmo de Panamá ofrece una oportunidad única de observar patrones de especiación, migración, y extinción. Una de las regiones en Panamá con riqueza paleobotánica es la Península de Azuero, donde abundan maderas silicificadas con atractivos colores, semillas bien preservadas y algunas localidades con impresiones de hojas. La mayoría de las áreas con abundancia de maderas han sido mapeadas como parte de la Formación Santiago, con edad de Oligoceno a Mioceno. Sin embargo, la mayor parte de estas áreas carecen de mapeo geológico detallado y actualizado, con soporte de datos bioestratigráficos.

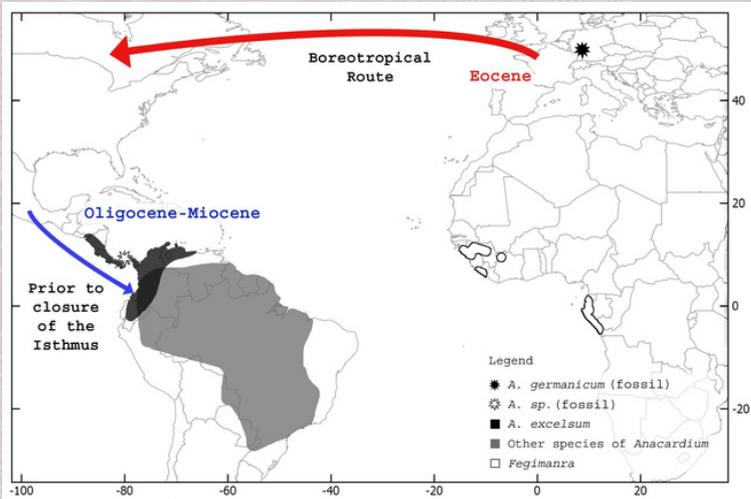
En 2017, Jud y Dunham reportaron 10 nuevos morfotipos de especímenes, colectados cerca del pueblo de Ocú, con afinidades de las familias Arecaceae, Anacardiaceae/Burseraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Humiriaceae, Lauraceae, Sapotaceae y Moraceae y algunos identificados del orden Ericales y Sapindales. De 2017 a 2020, conducimos un proyecto avalado por SENACYT, donde extendimos los estudios de paleoflora en la región y reportamos el descubrimiento de dos especímenes de Anacardiaceae de gran tamaño.



*Anacardium gassonii* Rodríguez-Reyes, Estrada-Ruiz et Terrazas sp. nov. A, B, C, corte transversal de la madera mostrando caracteres de los conductos, ausencia de anillos de crecimiento y patrones del parénquima. D, E, corte tangencial longitudinal, donde se aprecian los elementos del vaso y las punteaduras intervasculares. F, patrón de punteaduras radio-vasculares, característico en el género *Anacardium*.

Uno de estos, es el tronco fosilizado de mayor longitud (~ 20 m) hasta ahora reportado en Centro América, identificado como un nuevo género fósil, *Llanodelacruzoxylon*; el otro descubrimiento es una nueva especie fósil de *Anacardium*, que añade al escaso registro fósil de este género. Descubrimos un nuevo género fósil de Malvaceae (*Veraguasoxylon*) y una nueva especie de *Prioria*, un taxon previamente identificado de la paleoflora del Canal de Panamá. Otras familias identificadas incluyen Araliaceae, Burseraceae, Euphorbiaceae, nuevas Moraceae y diversas Arecaceae y Leguminosae. Actualmente, continuamos investigando Azuero con tres objetivos principales: 1) actualizar el mapa geológico soportado por nuevos datos geocronológicos, bioestratigráficos y palinológicos; 2) Reconstrucción de la composición florística basada en maderas de dos épocas geológicas (Eoceno y Oligoceno-Mioceno), y 3) analizar datos anatómicos para de las maderas fósiles para inferencias de paleoclimatología.

En 2021, recorrimos más de 100 localidades con colectas de muestras para análisis geocronológicos, palinológicos y bioestratigráficos. También extendimos la colección de maderas de Oligoceno-Mioceno obtenida en proyectos previos y colectamos maderas del Eoceno de Panamá por primera vez. Hasta ahora, observaciones geológicas en campo y resultados de análisis, sugieren que la mayoría de las maderas colectadas proceden de localidades con edades de Oligoceno tardío y Mioceno temprano. Hemos obtenido datos de geocronología de 5 localidades con abundancia de maderas y con evidencia de fósiles *In situ*, que revelan un promedio de 25- 23 Ma, soportadas por datos palinológicos. De las nuevas colectas de maderas de Oligoceno-Mioceno, hemos identificado las familias Leguminosae y Euphorbiaceae, y del Eoceno, las familias Anacardiaceae, Moraceae, Leguminosae y Arecaceae.



Mapa ilustrando rutas de migración hipotéticas para Anacardium y Fegimanra, mostrando la ocurrencia de *A. germanicum* en Alemania y *A. gassonii* en Panamá.

De los estudios de afinidad taxonómica y caracteres anatómicos como indicadores de paleoclima, interpretamos que estos fósiles evidencian un ambiente de bosques lluviosos en la región de Azuero para el Oligoceno-Mioceno. Algunos de los hallazgos, corroboran hipótesis previas sobre el rol de la dispersión a larga distancia y extinciones locales en la distribución de algunas familias tropicales. Este trabajo representa una contribución al entendimiento de la historia de los bosques de Panamá y su escenario geológico y paleoclimatológico. El estudio fue desarrollado en colaboración con Emilio Estrada-Ruiz, investigador del Laboratorio de Ecología (Depto. Ecología), Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional de México y en asociación del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (Panamá).

## REPORTE DEL XVIII CONGRESO APANAC 2021

### La Ciencia como motor del desarrollo y la innovación

Por Javier Sánchez Galán - Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales, Universidad Tecnológica de Panamá y Janelle Castellon- Fundación Ciudad del Saber

Si pensamos en el mes de junio del 2021, seguro nos llegan a la mente diferentes sucesos relacionados con la COVID-19. Para los miembros de la Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia de (APANAC), este fue sin duda un mes memorable, pues se realizó el XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología.

¿Quién hubiera pensado en un Congreso APANAC en modalidad virtual? De seguro no contemplamos esa posibilidad cuando asumimos el reto de organizar el Congreso en septiembre de 2019. Las actividades satélites planificadas en el marco del congreso, que nos ayudarían a cumplir nuestro objetivo de servir como plataforma para el intercambio de experiencias entre científicos y empresarios, fueron reemplazadas por espacios semipresenciales que demostraron que: ¡La Ciencia no se detiene! El Congreso APANAC 2021 se llevó a cabo del 23 al 25 de junio con el lema "Ciencia como motor del desarrollo y la innovación".

La inauguración realizada en el Ateneo de Ciudad del Saber congregó a invitados y amigos de la ciencia y la tecnología, y contó con las intervenciones del Prof. Jorge Arosemena, presidente ejecutivo de la Fundación Ciudad del Saber, Dr. José Fábrega, presidente de APANAC y de nosotros como organizadores del Congreso, además del Dr. Reda Mansour, embajador del estado de Israel en Panamá, país invitado del Congreso.

La agenda del Congreso se llenó de conocimiento con la participación de 16 charlistas magistrales e invitados, entre ellos la Dra. Ada Yonath, Premio Nobel de Química en 2009, otorgado por sus estudios sobre la estructura y función del ribosoma. Alrededor de 1000 participantes se conectaron a la plataforma durante los 3 días del evento para deleitarse con un buffet científico que sirvió 133 charlas orales, 168 carteles científicos, 8 mesas redondas y 13 simposios, organizados por investigadores locales e internacionales.

Cerramos el Congreso con broche de oro en una ceremonia emotiva, con la apertura del Dr. Eduardo Ortega-Barría, Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), principal fuente de financiación del Congreso y la entrega de premios a investigadores sobresalientes como lo fueron el Dr. Xavier Saez-Lorens, Premio a la Excelencia en la Investigación por su larga trayectoria científica y por su relevancia en la lucha contra la COVID-19; los estudiantes Yadyra Yáñez y Marjorie Burke, Liz Miller y Emilio Romero, premio Estudiantil APANAC-SENACYT 2021, en la modalidad de carteles científicos y presentaciones orales respectivamente; y al Dr. Andrés Rivera Mondragón, la Medalla Dr. Mahabir P. Gupta para jóvenes investigadores, galardón entregado por la Dra. Oris Sanjur.

Además del uso de una plataforma virtual que expandió la posibilidad de participantes internacionales, el Congreso APANAC 2021 innovó compilando e indexando resúmenes extendidos en la plataforma RIDDA2 de la Universidad Tecnológica de Panamá de acceso público y gratuito. También es el primer Congreso que puede ser visto completo en el canal de Youtube @CongresosAPANAC

El éxito de este Congreso se debe a un esfuerzo colectivo entre los Comités organizadores y científicos, moderadores, voluntarios y el apoyo logístico de la Ciudad del Saber. Sin duda, una tarea enorme que se materializa en la transferencia de conocimiento y en el reconocimiento de una labor sobresaliente. ¡Nos vemos pronto en el XIX Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de APANAC!



## JUNTA DIRECTIVA 2020-2022

**Presidente:** Dr. José Rogelio Fábrega

**Vicepresidenta:** MSc. Argentina Ying

**Secretaria:** Dra. Jeanette Shakalli

**Tesorero:** Dr. Humberto Álvarez

**Directora de Divulgación:** Dra. Yessica Sáez

**Director de Admisión:** Dr. Ariel Grey

**Directora de Programas:** Dra. Mairim Solís



## EQUIPO EDITORIAL

**Editora en Jefe:**

Yessica Sáez

**Comité Editorial:**

Dra. Cecilia Díaz

Dr. Ariel Magallón

Dr. José Rogelio Fábrega

MSc. Argentina Ying

Dra. Jeanette Shakalli

Dr. Humberto Álvarez

Dr. Ariel Grey

Dra. Mairim Solís

## LLAMADO A CONTRIBUCIONES

Estamos abiertos a recibir sus artículos, informes, eventos para las próximas ediciones del Boletín APANAC.

Para enviar sus contribuciones puede escribir a Ariel Magallón ([prof.magallon@gmail.com](mailto:prof.magallon@gmail.com)) y nuestro comité revisará sus contribuciones.

Gracias de antemano por enviarnos su información.