



Gaceta Biomédicas



Mayo, 2024 | Año 29 | Número 5 | ISSN 1607-6788

2023

IMELDA
SEÑOR



Primer informe de la
Dra. María Imelda López Villaseñor
en su segundo periodo de gestión al
frente de Biomédicas

P. 6





DIRECTORIO UNAM

Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretaría General

Dra. Patricia Dávila Aranda

Secretario Administrativo

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez

Secretaría de Desarrollo Institucional

Dra. Diana Tamara Martínez Ruíz

Secretario de Prevención, Atención
y Seguridad Universitaria

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo

Coordinadora de la
Investigación Científica

Dra. Soledad Funes Argüello

Directora del IIBO

Dra. Imelda López Villaseñor

CONSEJO EDITORIAL

Dra. Imelda López Villaseñor

Dr. Luis Mendoza Sierra

Mtra. Sonia G. Olguin García

Dr. Daniel Ríos Barera

Dr. Héctor Miranda Astudillo

Mtra. Lucía Brito Ocampo

Lic. Osiris López Aguilar

L.I. David Rico Malfavón

Gaceta
Biomédicas

Directora y Editora
Mtra. Sonia Olguin García
Editor Científico

Dr. Luis Mendoza Sierra
Reportera

Lic. Keninseb García Rojo

Gaceta Biomédicas. Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. Es una publicación mensual, realizada por el Departamento de Prensa y Difusión del IIBO. Editora: Sonia Olguin. Oficinas: Segundo piso del Edificio de Servicios a la Investigación y la Docencia del IIBO, Tercer Circuito Exterior Universitario, C.U. Teléfono y fax: 5622-8901. Año 29, número 5. Certificado de Licitud de Título No. 10551. Certificado de Derechos al Uso Exclusivo del título 04-2018-092408590700 expedido por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. ISSN 1607-6788. Este número se terminó el 31 de mayo del 2024.

Información disponible en:

<https://www.biomedicas.unam.mx/prensa-y-difusion/gaceta-biomedicas/>

Cualquier comentario o información, dirigirse a: Mtra. Sonia Olguin, jefa del Departamento de Prensa y Difusión, correo electrónico: gaceta@iibiomedicas.unam.mx

Las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la Institución. Prohibida la reproducción total o parcial del contenido por cualquier medio impreso o electrónico, sin previa autorización. Ni el Instituto, ni la **Gaceta Biomédicas** recomiendan o avalan los productos, medicamentos y marcas mencionados.

CONTENIDO

MAYO, 2024 AÑO 29 NÚMERO 5

**Hacia una Secretaría de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación**

3

**Primer informe de la Dra. María Imelda López
Villaseñor en su segundo periodo de gestión
al frente de Biomédicas**

6

**Una mirada al desarrollo embrionario
y a los modelos para estudiarlo**

9

**Gerardo Gamba recibe la cátedra
Carl W. Gottschalk Distinguished Lecturer 2024**

12

**Diálogo Global del Conocimiento en América
Latina: Un foro interdisciplinario e intersectorial
en beneficio de la ciencia**

14

**Guía para reforzar la seguridad
de tu cuenta de correo institucional**

16



Diseño de portada: Lic. Osiris López
Foto: Mtra. Sonia Olguin

Ediciones anteriores:





Hacia una Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación

Brenda Valderrama
Instituto de Biotecnología, UNAM-Morelos

Las elecciones presidenciales de junio de 2024 nos presentan la oportunidad idónea para reflexionar sobre el futuro de las entidades de gobierno responsables del fomento y financiamiento de la ciencia, tecnología e innovación.

México ha demostrado su preocupación histórica por que la investigación científica en el país se promueva, se estimule, se desarrolle y se coordine, como lo demuestra la creación de órganos destinados para esos fines: el Consejo Nacional de la Educación Superior y de la Investigación Científica en 1935; la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica en 1942; el Instituto Nacional de la Investigación Científica en 1950 y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conahcyt) en 1970.

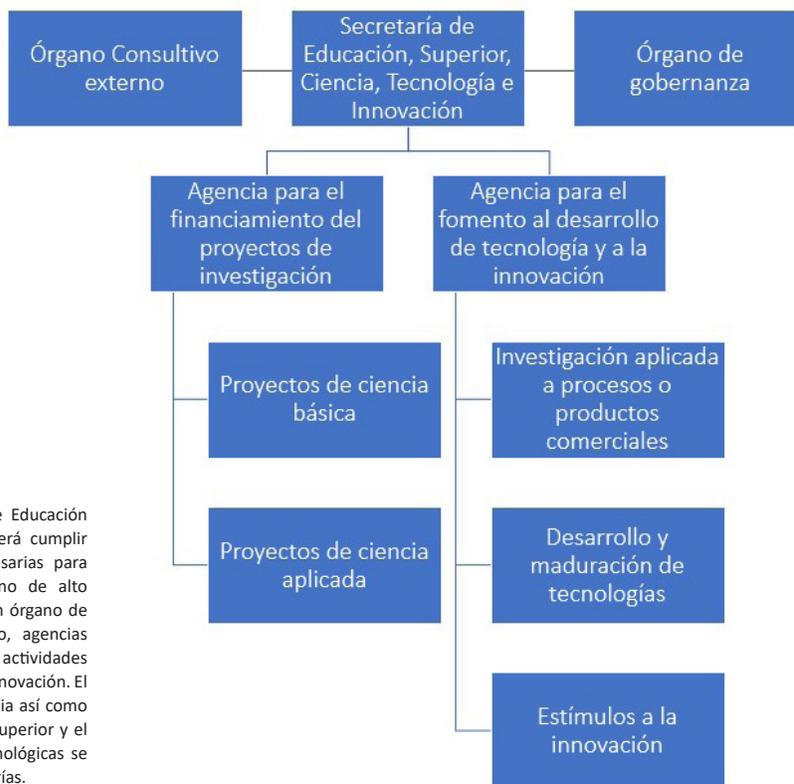
Un diagnóstico elaborado por el Instituto Nacional de la Investigación Científica en 1970 concluye con la necesidad de mejorar la organización de la investigación científica y tecnológica de forma que se pudiese elaborar y coordinar una política nacional de ciencia y tecnología.

Para identificar la mejor alternativa se llevaron a cabo análisis y consultas utilizando el enfoque de sistemas ya que permitía interrelacionar a los diferentes órganos que realizan investigaciones, a los que preparan recursos humanos, y a otros que coordinan, fomentan o prestan apoyos a las actividades científicas y tecnológicas. Entre las conclusiones de este estudio se propone integrar al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y ahora de Innovación (SNCTI) con la participación de:

- a. Un órgano gubernamental de alto nivel, encargado de la formulación de programas indicativos de investigación científica y tecnológica, así como de la distribución de los recursos adicionales que se destinen a estas actividades;

El Conacyt, como organismo descentralizado, ha pasado por diferentes configuraciones en sus cincuenta años de vida: ha estado sectorizado a la Secretaría de Educación Pública, a la de Programación y Presupuesto y a la de Economía.

Propuesta de organigrama para la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación



La organización de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología deberá cumplir con las condiciones mínimas necesarias para el desarrollo del sector: un órgano de alto nivel para la toma de decisiones, un órgano de consulta y participación autónomo, agencias diferenciadas para el fomento de las actividades de investigación científica y para la innovación. El fomento a la divulgación de la ciencia así como el fortalecimiento de la educación superior y el posgrado en áreas científicas y tecnológicas se llevaría a cabo a nivel de Subsecretarías.

- las instituciones de educación superior;
- los centros que realizan investigaciones básicas o aplicadas; y
- los usuarios de la investigación (dependencias gubernamentales, empresas industriales, agrícolas, comerciales, etc.).

Las funciones principales del órgano central del sistema deberán ser captar y jerarquizar las necesidades nacionales institucionalizando los diferentes comités de consulta, evaluar los medios con los que el país cuente para llevar a cabo las actividades de investigación científica y tecnológica y sus aplicaciones, elaborar programas indicativos y proponer la creación de nuevas instituciones o la promoción de empresas y, formular el programa anual de recursos adicionales.

Se propone, entonces, crear un organismo descentralizado del Estado con facultades para asesorarse de representantes, tanto de la comunidad científica como de entidades gubernamentales, instituciones de educación superior y usuarios de la investigación, que pueda canalizar fondos adicionales para el desarrollo de programas y proyectos específicos a instituciones o centros de investigación, que asegure su imparcialidad en el otorgamiento de los recursos, para lo cual no deberá realizar directamente investigaciones, salvo aquellas que se refieran a la investigación misma, y fungir como asesor del Ejecutivo Federal para la fijación de la política nacional de ciencia y tecnología en todas sus dimensiones, entre otras.

El Conahcyt, como organismo descentralizado, ha pasado por diferentes configuraciones en sus cincuenta años de vida: ha estado sectorizado a la Secretaría de Educación Pública, a la de Programación y Presupuesto y a la de Economía. También ha tenido etapas dessectorizado, es decir, sin ser parte de

la estructura de una secretaría por lo que ha sido necesario que realice sus gestiones directamente.

Entre 2012 y 2018 el presidente Enrique Peña Nieto creó la Oficina de la Presidencia de la República para Ciencia, Tecnología e Innovación con la finalidad de cerrar la brecha derivada de la falta de un secretario que represente los intereses del Consejo. Esta configuración trajo una época de bonanza, alcanzando en 2015 su máximo histórico de inversión por lo que, por un tiempo, pensamos que se había encontrado la figura idónea para nuestro sector. Desafortunadamente la Oficina desaparece en 2018 al mismo tiempo que el presupuesto del Consejo sufre una contracción tan profunda que lo regresa a los niveles de funcionamiento que tenía a finales de los años 90.

Durante este tiempo el Conahcyt se ha desviado en algunos aspectos con respecto al diseño original, mien-

tras que en otros lo ha seguido, fortaleciéndose. El desvío más grave y con consecuencias palpables fue haber vulnerado "su imparcialidad en el otorgamiento de los recursos, para lo cual no deberá realizar directamente investigaciones, salvo aquellas que se refieran a la investigación misma" al dirigir un subsistema de investigación conformado por los Centros Públicos de Investigación que compete en desventaja con el resto del sistema por los recursos del Consejo.

Entre los aspectos que fortaleció fue haberse asesorado "de representantes, tanto de la comunidad científica como de entidades gubernamentales, instituciones de educación superior y usuarios de la investigación" a través de la figura del Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología.

Igualmente, se respetó la recomendación de "canalizar fondos adicionales para el desarrollo de programas y proyectos específicos que realicen las instituciones o centros de investigación, sin interferir con los recursos ordinarios de éstas" mediante la constitución de una red de fondos para la investigación asentados en fideicomisos, y mejoraron todavía la redacción inicial al dotarlos de un mecanismo de ejercicio multianual.

Los 96 fondos para investigación que se llegaron a constituir entre 1995 y 2021 desaparecieron cuando se modificó la Ley de Ciencia y Tecnología en la Cámara de Diputados. Entre las ventajas que ofrecían estos fondos y de las cuales ya no podemos beneficiarnos eran que solamente la mitad del recurso ejercido provenía del Conahcyt, con lo que se duplicaba el presupuesto para proyectos, y que su administración tampoco recaía en el Consejo, con lo que se agilizaban los procesos.

La Red ProcienciaMx publicó un documento titulado "Estrategia de política de CTI hacia el bienestar social y el desarrollo sustentable de México: 2024-2031". Entre sus propuestas se encuentra la creación de una Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación asistida por dos agencias especializadas para el fomento y financiamiento de la investigación y de la innovación, respectivamente. En una condición ideal, esta dependencia asumiría también las funciones de la actual Subsecretaría de Educación Superior de la SEP.

La creación de una Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación debe considerarse seriamente por las siguientes razones:

Sería garante de un derecho humano establecido en el artículo 3o fracción V de la Constitución dotándolo de la misma relevancia de otros históricamente atendidos por el gobierno federal como los derechos a la salud o a la educación.

Tendría el nivel jerárquico suficiente para la convocatoria de otras áreas del gobierno, con diputados y senadores, con gobernadores y presidentes municipales, así como con los sectores privado y social con el objetivo de fortalecer la gobernanza que requiere el SNCTI. Esta convocatoria se deberá realizar bajo los preceptos constitucionales de la federación, en coordinación con las entidades federativas y los municipios.

Dado que la actividad científica tiene dos fines concurrentes que son el desarrollo social y el desarrollo económico, tener el rango de Secretaría le permitiría participar de ambos gabinetes y de esa forma equilibrar mejor el impacto de sus acciones.

Podría consolidar la mayor parte del presupuesto para estos rubros asignado al gobierno federal y que ha estado dividido entre la Secretaría de Educación Pública y el Conahcyt. Para el 2024 el presupuesto consolidado alcanzaría los 480 mil millones de pesos.

Entre las gestiones realizables dentro de la Secretaría se encuentran los apoyos a las Instituciones de Educación Superior para sus actividades de investigación, las becas en todas sus modalidades, incluyendo al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, las actividades de comunicación y divulgación de la ciencia, los reservorios de información, y el acceso facilitado a publicaciones científicas, entre otras acciones centralizables. La Secretaría debiera ser responsable también de la interlocución con los órganos consultivo externo y de gobernanza.

Contar con agencias asociadas proporcionaría a la Secretaría agilidad y funcionalidad para el ejercicio de los recursos para proyectos. Estas agencias podrían constituirse como organismos descentralizados de la administración

pública con autonomía de gestión y patrimonio propio. Sería muy importante dotarlas de instrumentos para el financiamiento de proyectos multianuales.

Mientras que una de las agencias podría concentrarse en el financiamiento de la investigación básica siguiendo el modelo del extinto fondo SEP-Conahcyt y de la investigación aplicada y la acumulación de infraestructura para la atención de problemáticas sectoriales o locales en concurrencia con otras Secretarías y otros órdenes de gobierno, la otra encausaría sus recursos a proyectos específicos de investigación aplicada a procesos o productos comerciales, al desarrollo y maduración de tecnología, así como al estímulo de la innovación, todo esto en concurrencia con el sector privado.

El reto para las agencias es mayor que para la Secretaría ya que deberían operar al menos a los niveles existentes antes de la extinción de los fondos para investigación.

Esta configuración, con ciertas particularidades, existe ya en países como España, Israel, China, Colombia, Argentina, Nueva Zelanda, Islandia, el Reino Unido y Brasil, entre otros. 

* Parte de la información contenida en este texto se incorporó al libro "Propuestas y reflexiones sobre el futuro de la política de ciencia, tecnología e innovación en México" publicado por la Universidad de Guadalajara.

Bibliografía

1. Instituto Nacional de la Investigación Científica. *Política Nacional y Programas en Ciencia y Tecnología* (1970) <https://www.siiicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti/1970-politica-nacional-y-programas-en-ciencia-y-tecnologia/606-politica-nacional-programa-en-cyt-1970-1/file>
2. Jiménez de Sandi Valle, A. G. Orígenes y desempeño del Conacyt en el sexenio de Luis Echeverría Álvarez. *Sociológica*, **37**(105), 219-248 (2022). <http://www.sociologicamexico.azc.unam.mx/index.php/Sociologica/articulo/view/1715/1763>
3. Méndez Docurro, E. Conacyt, promotor de una masa crítica nacional. *Ciencia y Desarrollo*. (2011). <https://www.cyd.conacyt.gob.mx/archivo/250/articulos/entrevista.html>



Primer informe de la Dra. María Imelda López Villaseñor en su segundo periodo de gestión al frente de Biomédicas

Mtra. Sonia Olguin
Departamento de Prensa y Difusión, IIBO

Al presentar el primer informe 2023-2024, correspondiente a su segundo periodo de gestión al frente del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIBO), la doctora Imelda López Villaseñor destacó la diversidad de la investigación que realiza el instituto. En el 2023 se desarrollaron 148 proyectos de investigación básica, de investigación aplicada, desarrollo tecnológico y relacionados con la innovación; el 19 por ciento de ellos fueron nuevos y el 25 concluyeron el año pasado.

En cuanto al origen del financiamiento de los proyectos, mencionó que 58 por ciento proviene del presupuesto de la UNAM, y 42 por ciento del presupuesto externo de órganos mexicanos como el CONAHCyT y la SECTEI de la Ciudad de México; también hubo 12 financiamientos provenientes del extranjero.

Informó que los recursos del Instituto fueron cerca de 400 millones de pesos, de los cuales un poco más de 34 millones fueron recursos extraordinarios y aproximadamente 358 millones corresponden al presupuesto asignado por la administración central de la UNAM. De este rubro el 90 por ciento se destinó al pago de salarios, prestaciones y estímulos, en tanto que el monto restante se destinó para la compra de mobiliario, equipo, servicios, artículos, así como materiales de consumo.

La investigación reflejada en más de 200 artículos Indizados

Como resultado del trabajo de investigación, en el Instituto se generaron

245 artículos de investigación: 232 publicaciones indizadas con factor de impacto promedio de 4.86 y 13 fueron publicaciones no indizadas. El 39 por ciento de las primeras pertenece al cuartil uno y 31 por ciento al cuartil dos. Ante la comunidad académica del IIBO, la doctora López Villaseñor presentó una selección de 18 artículos publicados en 2023 entre los que se destacaron el titulado “Time of day defines NAD+ efficacy to treat diet-

induced metabolic disease by synchronizing the hepatic clock in mice”, publicado por la doctora Lorena Aguilar en *Nature Communication* y “Mexican Biobank advances population and medical genomics of diverse ancestries” de la doctora Teresa Tusié, publicado en la revista *Nature*.

Agregó que el trabajo académico también resulta en la organización y participación de eventos académicos y mencionó algunos, como el “Mexico-



USA Exposome Symposium” coordinado por la doctora Citlalli Osorio; el “Primer Simposio Latinoamericano de Cromatografía Monolítica” organizado por la Unidad de Bioprocesos y Sartorius, el “Simposio de Investigación Clínica y Básica de Cáncer de Mama”; así como el “Simposio COVID-19, SARS-CoV-2: perspectivas de tratamiento, vacunas y nuevas variantes, organizado” por la doctora Clara Espitia.

Programas Institucionales

Informó que como resultado del trabajo de los 7 Programas Institucionales (Producción de Biomoléculas de Interés Biomédico en Microorganismos; Investigación en Cáncer de Mama; Investigación para el Desarrollo y la Optimización de Vacunas, Inmunomoduladores y Métodos Diagnósticos; Nuevas Alternativas para el Tratamiento de Enfermedades Infecciosas (NUATEI); Obesidad y Diabetes; Salud y Ambiente, y el recién creado Brain-Body-Behaviour Interaction) se reportó la publicación de 36 artículos, un capítulo de libro y la graduación de 29 alumnos. También se solicitó una patente, se realizaron trece actividades de difusión, cuatro actividades académicas, 10 participaciones en congresos y se impartieron 14 conferencias y un seminario institucional.

Laboratorios Nacionales

La doctora López Villaseñor presentó los avances obtenidos por los tres Laboratorios Nacionales con los que cuenta el IIBO. Informó que, gracias a las gestiones de la doctora Clara Espitia, el BSL-3 forma parte del Laboratorio Nacional de Alta Contención Biológica (LANCOBI) del CONAHCYT, en asociación con el Laboratorio Nacional de Vacunología y Virus Tropicales del Instituto Politécnico Nacional, y con el Laboratorio de Genómica Viral y Humana de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. De manera importante, está implementando el sistema de gestión de la calidad y de riesgo biológico para cumplir con la norma ISO 9001:2015 y la norma ISO 35001.

Mencionó que el Laboratorio Nacional de Recursos Genómicos se enfoca en la preservación de embriones y de espermatozoides de distintas cepas de animales. Recientemente, dijo, ha incursionado en la generación de organoides como posibles alternativas al uso de animales de experimentación, y ya inició a cultivar organoides de páncreas de ratón.

Respecto al Laboratorio Nacional de Citometría de Flujo, subrayó que obtuvo la reacreditación del CONAHCYT y se ha mantenido en el sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001-2015 y el certificado IQNET. Este laboratorio, dijo, es un centro de referencia nacional e internacional en docencia y citometría de flujo. También está implementando la norma NOM 007 de calidad para dar servicios a la clínica. Cuenta con equipos novedosos, como el utilizado para el desarrollo de células T reguladoras aloespecíficas con función supresora, como herramientas terapéuticas en el trasplante renal, y para otro proyecto relacionado con la caracterización de exosomas tumorales como predictores de metástasis mediante nanocitometría de flujo. Recordó que en 2023 fueron inauguradas las nuevas instalaciones por el rector Enrique Graue.

Premios y distinciones

La titular del IIBO subrayó que la comunidad Biomédica recibió ciento cuarenta y ocho reconocimientos, entre ellos el Premio Universidad Nacional en Investigación en Ciencias Naturales 2023 otorgado al doctor Rudolf Buijs; el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2022 que fue otorgado a la doctora Edda Sciutto; el Premio Miguel Alemán Valdez en el área de salud para la doctora Sandra Lorena Romero Córdoba; el premio CANIFARMA para dos investigadoras: el primer lugar en la categoría de investigación clínica para la doctora Aliesha González, y el tercer lugar en la categoría de investigación básica para la doctora Edda Sciutto; el reconocimiento Jesús Kumate Rodríguez que otorgó el Senado de la República a la doctora

Agnès Fleury; la Medalla al Mérito en Ciencias 2022 del Congreso de la Ciudad de México a la doctora Edda Sciutto; el reconocimiento de la Chan Zuckerberg Initiative a la doctora Lorena Aguilar (única investigadora en Latinoamérica que lo ha recibido); y el emeritazgo como investigador nacional al doctor Carlos Contreras.

Agregó a los galardones la distinción como miembro de la junta de gobierno del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias a la doctora Patricia Ostrosky; el reconocimiento a Sor Juana Inés de la Cruz a la doctora María Elena Flores Carrasco, el nombramiento de presidente del capítulo mexicano de la Marie Curie Alumni Association al doctor Luis Daniel Ríos Barrera; el nombramiento como coordinador de la Red de Apoyo para la Investigación por parte de la Coordinación de la Investigación Científica al doctor Alejandro Zentella. Destacó la instauración del Premio Antonio Velázquez Arellano en reconocimiento al trabajo y trayectoria del doctor Velázquez Arellano, quien fue el pionero del tamiz neonatal en América Latina. En cuanto a reconocimientos para tutores y alumnos, mencionó a la doctora Marcela Lizano y su alumna Leslie Olmedo Nieva, quienes recibieron el Premio Aida y León Weiss 2023 para el fomento a la investigación en cáncer, y a la doctora Romina Rodríguez y su alumna Joselyn Rizo, quienes recibieron el premio Alfredo Sánchez Marroquín Yakult 2023 por la mejor tesis desarrollada en biotecnología, en la categoría de doctorado.

Docencia

Secretaría de Enseñanza reportó que en 2023 se graduaron 56 estudiantes en los distintos programas de posgrado. En cuanto al estudiantado total, hubo cuatrocientos cuarenta y siete estudiantes, incluyendo a alumnos de posgrado, tesis de otros programas, alumnos de la licenciatura en Investigación Biomédica Básica y a los alumnos de servicio social. Dentro de las actividades relevantes de la Secretaría de Enseñanza, se mencionó que se impartieron 143 cursos y se creó el Comité de Educación Continua con el objetivo de impulsar la creación de diplomados o cursos, así como para implementar actividades de educación a distancia que permitan generar recursos extraordinarios. Además, se gestionaron apoyos para actualizar los sistemas de videoconferencias con los que se fortaleció la Unidad Foránea de Tlaxcala. También con recursos otorgados por el Programa de Cooperación Institucional se apoyaron actividades académicas como un congreso y la visita guiada de estudiantes de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

En cuanto a la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica, mencionó que el doc-

tor Juan Miranda fue nombrado Coordinador Académico de la misma. El ingreso correspondiente al periodo 2024-1 fue de ocho estudiantes para un total de 41 alumnos inscritos. Destacó que se continúa trabajando en la aprobación del nuevo plan de estudios y en la acreditación de la carrera.

Unidades de Servicio

La directora hizo referencia a las actividades que se desarrollaron en la Unidad de Bioprocesos, como son la reorganización de la infraestructura, la actualización del reglamento de la unidad, el proceso actual para la implementación de las normas ISO 9001-2015 de gestión de la calidad e ISO 56002 de gestión de la innovación para prestar servicios con estándares internacionales de calidad, la modernización de los accesos a la Unidad para garantizar la seguridad de las instalaciones, la organización de un simposio internacional y visitas guiadas.

Por su parte, la Unidad de Modelos Biológicos se ha propuesto aumentar la oferta de animales para su venta al exterior. Además, dijo, impartió constantemente cursos de capacitación para el ingreso a la unidad.

Sobre la Unidad de Microscopía informó que cuenta con 6 microscopios cuyo uso total fue de mil setecientas horas; realizó el curso institucional anual de microscopía óptica y ha generado ingresos netos por 317 mil pesos, y ha participado en 6 publicaciones internacionales.

Informó también que la Unidad de Metabolómica y Proteómica brinda servicios de espectrometría de masas y proteómica basada en geles, mientras que la Unidad de HPLC o cromatografía líquida de alta presión tiene un número importante de servicios disponibles relacionados con la cromatografía líquida de fase inversa.

Mencionó que la Secretaría Administrativa en colaboración con la Sección de Cómputo, agilizó el sistema de compras, renovó el equipo de cómputo de esta secretaría y ha trabajado con la Secretaría Técnica para las obras de mejoramiento y renovación de las instalaciones del instituto.

La Secretaría Técnica recibió casi 900 solicitudes de mantenimiento, supervisó el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, y reacondicionó y rehabilitó instalaciones en los accesos de la sede Circuito Escolar y en la sede Circuito Exterior. En la Unidad de Modelos Biológicos se instalaron luces estroboscópicas como alerta sísmica, debido a que no debe haber sonido en ese espacio por los animales de laboratorio que ahí se albergan. Se reacondicionó también el área de la coordinación de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica y de la Secretaría de Enseñanza, así como los locales de la delegación sindical y algunas jefaturas de sección. En la sede Circuito Escolar se realizó un trabajo mayor al cambiar el piso y reacondicionar las aulas, así como instalar pantallas electrónicas en éstas; se rehabilitó el sistema de videovigilancia en varios puntos del Instituto; se instalaron pantallas informativas en los vestíbulos de acceso de ambas sedes. Es de destacar que actualmente se tienen instalaciones cien por ciento libres de humo de tabaco, teniendo solamente un área designada para fumadores.

Actividades de apoyo a la Investigación

En cuanto a vinculación, en el año 2023 el Dr. Héctor Miranda Astudillo solicitó una patente, y se otorgó una patente a la Dra. Norma Bobadilla por el método de diagnóstico para detectar la enfermedad renal crónica y la lesión renal aguda mediante el uso de la serpina A3K. Además, se desarrollaron y firmaron 13 convenios, unas bases de colaboración y dos contratos de prestación de servicios. Resaltó la firma del convenio de colaboración con el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, que va a permitir continuar con la operación de la Unidad Periférica del IIBO, lo cual favorece a ambas instituciones.

En cuanto a la divulgación del quehacer científico, informó que se publicaron cuarenta y nueve artículos de divulgación, un libro, y se or-

ganizaron cincuenta y cinco eventos que incluyen charlas, coloquios, conferencias, cursos, ferias, mesas redondas, etcétera. Se llevaron a cabo también 20 seminarios institucionales. Además, se publicaron 12 números de *Gaceta Biomédicas*, se creó el consejo editorial de este órgano informativo, y el doctor Luis Mendoza fue nombrado editor en jefe del mismo en sustitución del doctor Edmundo Lamoyi, quien se jubiló recientemente. En este rubro también se creó la sección Biomédicas en los Medios en la página web institucional en la que se muestra la constante participación de la comunidad en medios de difusión, con un total de 382 menciones. Sobre las redes sociales se mostró el aumento en los seguidores, alcanzando más de 1800 en Facebook, 1200 en Twitter, y mil en Instagram.

La Sección de Cómputo realizó un gran número de servicios para atender servidores, redes, soportes técnicos, videoconferencias, mantenimiento de sitios web y brindó apoyo para el cambio del sistema de proyección del auditorio.

La Biblioteca se encargó del mantenimiento a las colecciones y del servicio bibliotecario del instituto. Además de la selección y compra de libros, se realizaron compras conjuntas de revistas electrónicas con el grupo BIOS a través de un acuerdo transformativo con el que los investigadores pueden publicar sin costo en catorce títulos de la editorial PLOS. En este año, además, se llevó a cabo la remodelación de un espacio de la biblioteca para convertirlo en sala de usos múltiples equipada para videoconferencias.

La directora hizo también referencia a las múltiples actividades realizadas por la Comisión Interna para la Igualdad de Género (CinIG-IIBO). Junto con las comisiones de los institutos de Ecología, Biología, Matemáticas y Fisiología Celular, organizó el editatón de Wikimedia en la UNAM para resaltar el trabajo de científicas e intelectuales mexicanas que han hecho contribuciones en la ciencia y la tecnología. Llevó a cabo el concurso infantil de dibujo “¿Cómo es el trabajo de una científica?”; organizó el concurso “Empoderarte”, realizó programas de sensibilización de la comunidad sobre temas de género y se llevaron a cabo varios ciclos de cine debate sobre el tema de género.

Para finalizar, la Dra. López Villaseñor agradeció el apoyo recibido por parte de las autoridades universitarias para continuar con el buen funcionamiento del instituto, y reconoció que el informe presentado es resultado del trabajo de excelencia que lleva a cabo el personal académico y el alumnado de este instituto, con el importante apoyo del personal administrativo. ■

Una mirada al desarrollo embrionario y a los modelos para estudiarlo

Jessica Cristina Marín-Llera y Jesús Chimal-Monroy

Laboratorio de Morfogénesis y Regeneración. Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental.

Como cualquier otra especie del reino animal o metazoarios, nos desarrollamos a partir de una sola célula: el cigoto. ¿Cómo es que esto sucede? ¿Cómo es que millones de células con funciones especializadas se organizan de manera consistente en las diferentes estructuras del cuerpo, como las extremidades, el corazón, los ojos y el cerebro? ¿Qué controla el comportamiento individual o grupal de las células que las lleva a formar un patrón o estructura específica? ¿Cómo es que estos principios se mantienen a través de generaciones y generaciones de individuos? ¿Cómo es que se controla la forma y el tamaño final de un ajolote, un camaleón, una mariposa o una ballena?

La respuesta está en el desarrollo embrionario, en el control preciso que ocurre durante este proceso entre las señales que reciben las células y los genes en cada tipo y/o población celular.

Existen principios generales del desarrollo embrionario que ocurren en todos los organismos, los cuales están conservados evolutivamente y que, con sus características específicas, se repiten una y otra vez en cada generación de organismos de una misma especie. El desarrollo embrionario involucra todo tipo de procesos celulares como la proliferación, los cambios en la forma de las células, movimientos y migraciones de grupos celulares además de la interpretación de su posición respecto a un punto específico en determinado momento. Todos estos procesos celulares están finamente coordinados en el espacio-tiempo. Para su estudio, podemos dividir el desarrollo embrionario en cinco fases: la fertilización, la segmentación, la gastrulación, la neurulación y la organogénesis.

El desarrollo embrionario inicia con la **fertilización** del óvulo por el espermatozoide, lo que resulta en la generación de una nueva célula: el cigoto. Una vez fecundado el huevo, ocurre la fusión de los pronúcleos del espermatozoide y del huevo, y la carga cromosómica se duplica. Al momento de la fertilización, la unión del espermatozoide y el óvulo provoca cambios moleculares que activan al óvulo. En diversos organismos, la fusión de ambos gametos produce ondas de iones de calcio, que inducen que en el cigoto se formen unas vesículas llamadas gránulos corticales, las cuales se localizan directamente debajo de su membrana plasmática. Los gránulos corticales contienen unas proteínas especializadas que al liberarse impiden la entrada de espermatozoides adicionales; este proceso sirve para bloquear la poliespermia. Una vez que el núcleo del espermatozoide ingresa al óvulo, su membrana se

disuelve y se establece una nueva membrana nuclear⁶. Posterior a esto, los pronúcleos se fusionan y comienza el proceso de segmentación (Figura 1).

La **segmentación** se caracteriza porque el cigoto se divide repetidamente y en cada división celular las células, también llamadas blastómeros, se reducen de tamaño con respecto al observado originalmente en el cigoto. En esta etapa el embrión es llamado blástula. En muchas especies, el proceso de segmentación inicia con divisiones celulares rápidas y casi sincrónicas que se ralentizan a medida que el desarrollo avanza². En la mayoría de los metazoarios, hay

una transición de divisiones celulares rápidas y sincrónicas a divisiones más lentas y asincrónicas, a esta fase se le llama blástula media, y a menudo corresponde con el establecimiento de dominios de especificación del destino celular. Es decir, cuando se definen las tres capas blastodérmicas que darán origen a los distintos tejidos: el endodermo forma el intestino y sus derivados; el ectodermo al sistema neural y todos los derivados epidérmicos, y el mesodermo a los riñones, músculo, gónadas, entre otros².

El proceso de **gastrulación** ocurre inmediatamente después de la fase de segmentación (Figura 1). En este

proceso las células dentro del embrión se reacomodan, y se acercan entre sí grupos de células que al inicio se encontraban distantes. Esta interacción puede llevar a que se induzca o suprima en ese grupo celular su destino celular para formar alguno de los distintos tejidos del organismo. Además, la forma general de la blástula cambia a medida que el endodermo y el mesodermo ingresan al embrión y son recubiertas por las células del ectodermo. Estos movimientos, llamados movimientos morfogenéticos, están bajo el control de una región especializada del embrión conocida como organizador¹. El organizador, en peces llamado escudo embrionario, labio dorsal del blastoporo en anfibios, labio del blastoporo en reptiles,

Para su estudio, podemos dividir el desarrollo embrionario en cinco fases: la fertilización, la segmentación, la gastrulación, la neurulación y la organogénesis

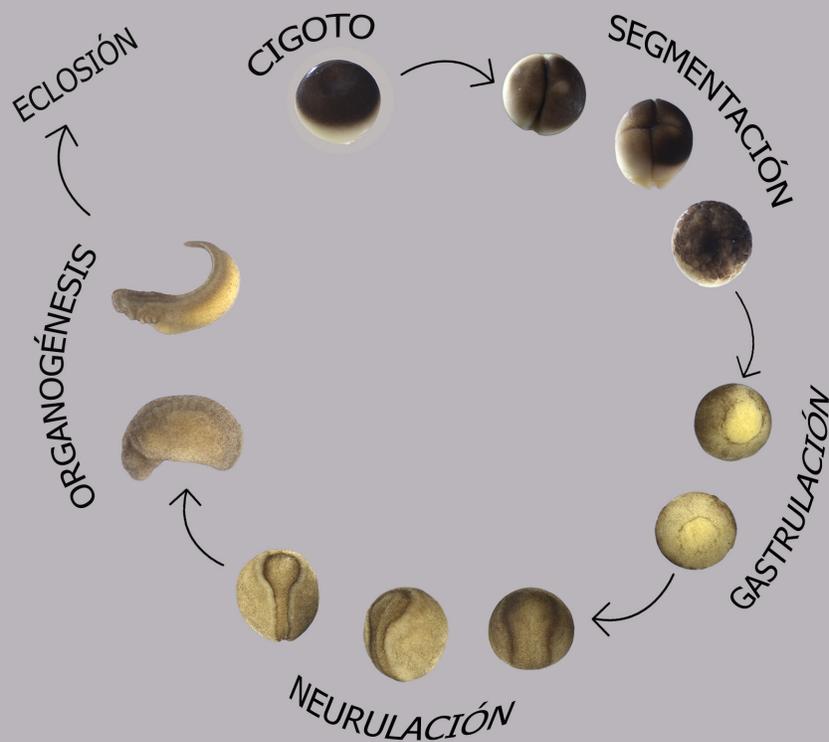


Figura 1. Imágenes representativas del desarrollo embrionario de *Ambystoma mexicanum*. El cigoto se forma a partir de la fecundación del huevo, y a partir de esta célula ocurre el proceso de segmentación. Al concluir la segmentación, la gastrulación inicia con movimientos celulares en la prospectiva región dorsal del embrión. En esta etapa además de movimientos morfogénéticos ocurren procesos de inducción embrionaria que resultan en la formación del sistema nervioso: esta etapa es llamada neurulación. Durante el proceso inicia también la formación de algunos órganos derivados directamente de las tres capas blastodérmicas, dando origen a la etapa de organogénesis. Una vez formados los órganos y sistemas eclosiona una larva que en vida libre continúa su desarrollo formando sus extremidades.

nodo de Hensen en las aves y nodo en los mamíferos, coordina los movimientos celulares que resultan en la formación del plan corporal de los vertebrados⁵. Durante la gastrulación las tres capas germinales interactúan para iniciar la formación de los órganos: el endodermo (la capa más cercana al vitelo), el ectodermo (la capa más cercana a la superficie del embrión), y el mesodermo (la capa entre el endodermo y el ectodermo). A partir del endodermo se forma el intestino primitivo o arquenterón. Con el inicio de la formación del intestino, el embrión alcanza la etapa de gástrula.

Durante la gastrulación, el mesodermo dorsal ingresa al embrión e interactúa con el ectodermo dorsal para dar origen a la placa neural que se plegará para formar el tubo neural. A partir del tubo neural se formarán el cerebro y la médula espinal. A este proceso se le denomina **neurulación** (Figura 1). El tubo neural inicia su formación en dos puntos diferentes, que se inducen de forma independiente y por distintos procesos morfogénéticos y moleculares. En la parte más cercana a la cabeza del embrión, se induce el tubo anterior (o primario) que se extiende desde el cerebro hasta la región cérvico-torácica. Cercano a la región lumbar y de la cola del embrión, se induce el tubo neural posterior (o secundario). El tubo anterior se forma mediante "neurulación primaria" a partir de una lámina

de células denominada la placa neural. Por el contrario, el tubo posterior se forma en la parte más caudal mediante una "neurulación secundaria"^{3,4}. Más adelante en el desarrollo, ambos tubos convergen hasta formar un único tubo neural, que irá diferenciándose progresivamente en todas las estructuras que conforman el sistema nervioso central. Después de la neurulación, ocurre el proceso de **organogénesis**, que se refiere al momento en que los órganos se forman y son visibles las distintas estructuras del organismo en desarrollo, por ejemplo, el corazón, los ojos, los pulmones, el hígado, etcétera.

Uso de modelos animales para el estudio de la biología del desarrollo

A lo largo de la historia se ha tratado de entender cómo es que a partir de una célula indiferenciada se forma un organismo completo. El desarrollo embrionario se estudia en diferentes organismos conocidos como organismos modelo. Estos organismos se denominan así porque comparten cualidades comunes como su fácil mantenimiento en el laboratorio, ciclos de vida cortos, y características que permiten manipular, visualizar y seguir de manera sencilla su desarrollo.

El embrión de pollo, por ejemplo, es un excelente modelo en el cual se puede observar y estudiar su

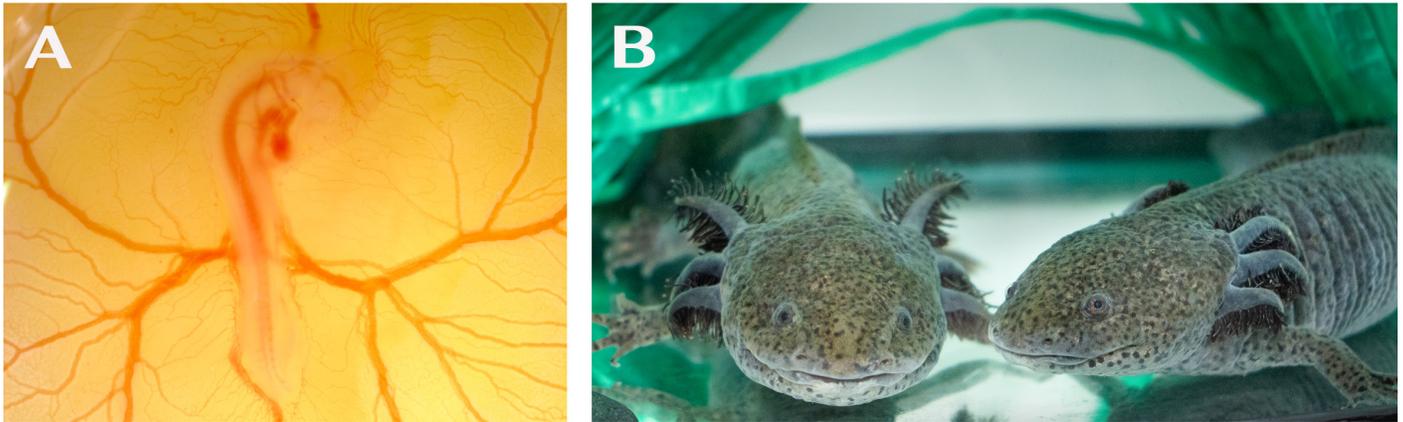


Figura 2. Se muestra un embrión de pollo en etapa 17HH (A) y una pareja de ajolotes silvestres *Ambystoma mexicanum* (B). Estos organismos son utilizados como modelos biológicos en nuestro laboratorio.

desarrollo dentro del huevo con técnicas relativamente sencillas al hacer una ventana en el cascarón. Por otro lado, la mosca de la fruta, *Drosophila melanogaster* es un modelo excelente para estudios de genética y de seguimiento por microscopía de distintos procesos celulares que ocurren durante el desarrollo embrionario. Este modelo, igual que el erizo de mar, permite estudiar las interacciones celulares y regulaciones moleculares que ocurren de manera muy temprana en procesos como el establecimiento de ejes embrionarios, el uso y regulación de los determinantes maternos, etc. Las planarias, por su parte, son gusanos planos que permiten hacer estudios de regeneración en tiempos muy cortos, siendo además un modelo valioso para entender la formación de gradientes y el cómo se regula la información posicional en las células. El ajolote, *Ambystoma mexicanum*, considerado como el vertebrado con la mayor capacidad regenerativa que se conoce, ha permitido comprender más a fondo el proceso de regeneración y especificación celular. Finalmente, el ratón, es un modelo animal con un gran valor por su parecido genético con los humanos. Usando este modelo, se han podido estudiar procesos que ocurren en el desarrollo temprano de los mamíferos.

Las preguntas que se plantean alrededor de estos modelos experimentales y el conocimiento generado con ellos sirven de base para extrapolar mecanismos del desarrollo e incluso de procesos patológicos a

los de animales en los que sería más complejo hacer experimentaciones, como en los humanos.

La línea de investigación de nuestro laboratorio está enfocada en entender los mecanismos celulares y moleculares que controlan el destino celular hacia la diferenciación condrogénica y tenogénica o hacia la muerte celular, en coordinación con los mecanismos que controlan la morfogénesis y el establecimiento de patrones en la extremidad embrionaria. En nuestro grupo de investigación abordamos estos procesos a través del entendimiento de la formación de los dedos durante el desarrollo embrionario usando principalmente como modelo experimental el embrión de pollo, todo esto realizado bajo un enfoque *in vivo* (Figura 2A).

Así mismo, estudiamos los procesos celulares y moleculares que ocurren en los primeros eventos de la regeneración, en este caso, utilizando al ajolote (*Ambystoma mexicanum*) como modelo biológico (Figura 2B). Nuestro interés está enfocado en entender los mecanismos por los cuales el ácido retinoico regula en la comunicación entre el muñón y el blastema durante regeneración de las extremidades. De igual manera, nos hemos enfocado a estudiar los mecanismos que llevan a la regeneración del cerebro al hacer uso de dos alternativas: dañando el palio dorsal o eliminando selectivamente las neuronas dopaminérgicas.

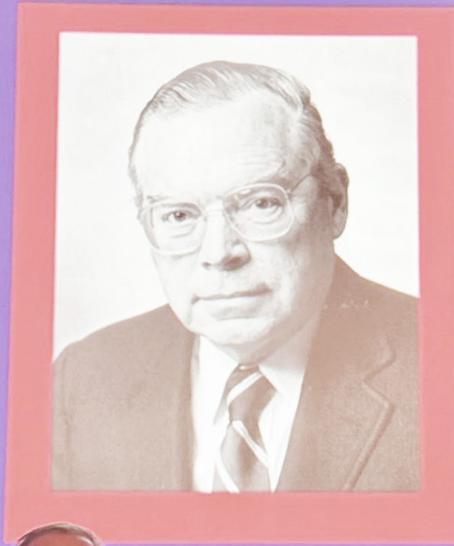
El estudio del desarrollo embrionario tiene vertientes importantes en la biología. A través del desarrollo se pueden inferir relaciones entre los

distintos grupos de animales, llevando a lo que se conoce como EVO-DEVO. Por otro lado, aunque existe una gran diversidad de tipos de desarrollo embrionario muchos mecanismos son conservados en la evolución. Desde el punto de vista de los tejidos adultos se pueden entender muchos de los procesos de diferenciación que ocurren durante la homeostasis, el mantenimiento de la troncalidad en tejidos normales o patologías. ■

Referencias

1. Beddington, R. S., & Smith, J. C. (1993). Control of vertebrate gastrulation: inducing signals and responding genes. *Curr Opin Genet Dev*, **3**(4), 655-661. [https://doi.org/10.1016/0959-437x\(93\)90103-v](https://doi.org/10.1016/0959-437x(93)90103-v)
2. Brantley, S. E., & Di Talia, S. (2021). Cell cycle control during early embryogenesis. *Development*, **148**(13). <https://doi.org/10.1242/dev.193128>
3. Lowery, L. A., & Sive, H. (2004). Strategies of vertebrate neurulation and a re-evaluation of teleost neural tube formation. *Mech Dev*, **121**(10), 1189-1197. <https://doi.org/10.1016/j.mod.2004.04.022>
4. Schoenwolf, G. C., & Smith, J. L. (1990). Mechanisms of neurulation: traditional viewpoint and recent advances. *Development*, **109**(2), 243-270. <https://doi.org/10.1242/dev.109.2.243>
5. Steventon, B., Busby, L., & Arias, A. M. (2021). Establishment of the vertebrate body plan: Rethinking gastrulation through stem cell models of early embryogenesis. *Dev Cell*, **56**(17), 2405-2418. <https://doi.org/10.1016/j.devcel.2021.08.012>
6. Whitaker, M. (2006). Calcium at fertilization and in early development. *Physiol Rev*, **86**(1), 25-88. <https://doi.org/10.1152/physrev.00023.2005>

Carl W. Gottschalk Distinguished Lectureship of the APS Renal Section



Monday, April 6, 2024

american
physiological
summit



Foto: <https://x.com/rofe6065/status/1777708723487531437/photo/1>

Gerardo Gamba recibe la cátedra Carl W. Gottschalk Distinguished Lecturer 2024

Mtra. Sonia Olguin
Departamento de Prensa y Difusión, IIBO

La Sección Renal de la American Physiological Society (APS) distinguió al doctor Gerardo Gamba con la cátedra “2024 Carl W. Gottschalk Distinguished Lecturer”, otorgada desde 1993 a investigadores que han realizado aportaciones importantes al estudio de la fisiología renal.

La cátedra Carl Gottschalk fue establecida en honor al doctor del mismo nombre en reconocimiento a sus importantes aportaciones para el conocimiento de la fisiología renal. Entre ellas destacan el haber dilucidado los mecanismos mediante los cuales el riñón puede concentrar la orina, lo que nos permite conservar o perder agua. El doctor Gerardo Gamba, primer científico latinoamericano en recibir esta distinción, dictó dicha cátedra en el marco de la reunión anual de la American Physiological Society.

Durante 30 años el doctor Gamba ha estudiado el transporte renal de sal, en específico ha investigado a dos transportadores de sal que son importantes en el riñón y para la fisiología cardiovascular. Se trata del transportador sodio-potasio-2 de cloro (Na-K-2Cl) sensible a furosemide (NKCC2) que actúa en la región de la nefrona llamada asa ascendente de Henle, y el otro es el transportador de sodio-cloro (Na-Cl) sensible a tiazidas que actúa en el túbulo distal. Estos dos transportadores en conjunto determinan qué tanta sal pasa a la orina final y por lo tanto son cruciales para definir el volumen circulatorio efectivo, siendo con ello relevantes para determinar la presión arterial.

En entrevista el doctor Gerardo Gamba explicó que estos dos transportadores son los receptores de los diuréticos usados en la clínica. El NKCC2 es el receptor de los diuréticos de asa como el furosemida, muy utilizado en México, y el de sodio-cloro (NaCl) es el receptor de los diuréticos tiazida que han sido por muchos años la primera línea de tratamiento para la hipertensión arterial. El trabajo del doctor Gamba ha consistido en clonar dichos genes y ha realizado diversas aportaciones sobre cómo se regulan; además de desempeñar un papel clave en la clonación del receptor sensor de Calcio (CaSR). Todos estos hallazgos revolucionaron el campo, lo que llevó a una nueva comprensión de las bases de los síndromes de Gitelman y Bartter y al desarrollo de fármacos que interactúan con CaSR, que son de uso común en la práctica clínica en la actualidad.

En el número de mayo de la revista *American Journal of Physiology*, se publicó una editorial sobre la trayectoria del doctor Gerardo Gamba, en la cual se le reconoció como uno de los principales líderes científicos, y uno de los más productivos en fisiología y fisiopatología renal, en toda América Latina¹. Robert Fenton y David H. Ellison dan cuenta de las aportaciones realizadas por el científico, resaltando la más reciente, que se refiere a la demostración de que “la base molecular de la hipertensión después del consumo de bebidas con alto contenido de fructosa, es con alta probabilidad debida a la activación de NCC a través de un CaSR luminal. Destacan también sus estudios sobre la caracterización exhaustiva de cómo la actividad de NCC está regulada por la familia de cinasas sin lisina (WNK) y la cinasa rica en prolina/alanina (SPAK) relacionada con STE20/SPS1”.

Mencionan también que el trabajo del doctor Gamba y sus colegas fue “fundamental para comprender cómo las vías de señalización WNK-NCC son una parte clave del interruptor que modula el equilibrio entre la reabsorción de Na⁺ y la secreción de K⁺ y, por lo tanto, son importantes para el control de la presión arterial”.

Además de su trabajo en el transporte de solutos, esta editorial aborda la colaboración del doctor Gamba con sus colegas mexicanos, como la doctora Norma Bobadilla del IIBO, en estudios traslacionales sobre el papel del bloqueador del receptor de aldosterona, la espironolactona, en la prevención de la enfermedad renal crónica en contextos de enfermedad renal aguda y el uso de inhibidores de la calcineurina, que lo han posicionado como uno de los nefrólogos más respetados del mundo.

Además de resaltar sus cualidades como “verdadero hombre del Renacimiento que combina una pasión por la música clásica, especialmente por Gustav Mahler, con un amplio conocimiento de la literatura y los acontecimientos mundiales”, Fenton y Ellison subrayan la capacidad del doctor Gamba para superar los desafíos económicos mediante la búsqueda y obtención de subvenciones internacionales de The Howard Hughes Medical Institute, Leducq Foundation, The Wellcome Trust, y the National Institutes of Health, está última como investigador principal, lo que es muy poco común en América Latina.

Las contribuciones que el doctor Gerardo Gamba ha hecho –y continúa haciendo– son fundamentales en las áreas de fisiología renal y del transporte; además capacitar a la próxima generación de fisiólogos renales, por ello la Sección Renal le otorgó la Conferencia distinguida antes mencionada. 

Referencia

1. Fenton, R. A., & Ellison, D. H. (2024). 2024 Carl W. Gottschalk Distinguished Lectureship of the American Physiological Society Renal Section. *Am J Physiol Renal Physiol*, **326**(5), F855–F856. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00086.2024>

La cátedra
Carl Gottschalk fue establecida en honor al doctor del mismo nombre en reconocimiento a sus importantes aportaciones para el conocimiento de la fisiología renal.

El doctor Gamba es jefe de la Unidad de Fisiología Molecular del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Es miembro titular de la Academia Nacional de Medicina de México y de la Academia Mexicana de Ciencias. Tras completar su formación médica y científica en México, obtuvo una beca bajo la tutoría del Prof. Steven Hebert en Brigham and Women's Hospital, Facultad de Medicina de Harvard en Boston.

Posteriormente el doctor Gamba regresó a México y desde entonces es investigador y docente, y actualmente es considerado uno de los principales expertos en este campo.



Diálogo Global del Conocimiento en América Latina: Un foro interdisciplinario e intersectorial en beneficio de la ciencia

Dr. Daniel Ríos Barrera

Departamento de Biología Celular y Fisiología del IIBO

Del 9 al 11 de abril de este año se celebró en la ciudad de Santiago, Chile, el primer Diálogo Global del Conocimiento para la región de América Latina y el Caribe (Global Knowledge Dialogue for Latin America and the Caribbean), organizado por el Consejo Internacional de Ciencia (International Science Council, ISC) y su Punto Focal Regional para la región. Este foro es parte de una serie de mesas de discusión organizadas por el ISC alrededor del mundo, con previas ediciones en África, Europa y la región de Asia-Pacífico.

El objetivo de estos foros es acercar a distintos sectores para discutir retos actuales del mundo científico, y encontrar mecanismos para actuar en pro del desarrollo de la ciencia. El ISC, al ser un organismo no gubernamental integrado por un gran número de sociedades científicas, academias nacionales y agencias nacionales de investigación, juega un papel muy importante para la recomendación de políticas internacionales. El ISC colabora cercanamente con organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO), por lo que los informes que resultan de estos diálogos tienen un alcance global con impacto en la toma de decisiones.

El evento celebrado en Santiago logró reunir tanto a sociedades científicas, academias nacionales, consejos de ciencia y representaciones diplomáticas de toda América Latina a dialogar en torno al desarrollo científico en la región. Por mencionar algunos ejemplos, se llevó a cabo el primer Foro Latinoamericano de Diplomacia Científica, con la participación de las Embajadas en Chile de Brasil, Costa Rica, Cuba, Honduras, Paraguay y Panamá. También, se reunió en una mesa de discusión a las Academias de Ciencias de Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Honduras y México; y en otro foro,



se conjuntaron a Agencias Científicas Nacionales y/o Regionales, de Brasil, Uruguay, Panamá y representaciones de la UNESCO. Además, se dedicó un foro a la presentación de Academias Jóvenes, organizaciones que se consolidan cada vez más como órganos importantes de consulta en la interfaz ciencia-política, y que estuvieron representando a Argentina, Brasil, Colombia, Estados Unidos y México. En este foro también se incluyeron otras asociaciones de jóvenes afines, como los capítulos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México de la Asociación de Exbecarios Marie Curie (Marie Curie Alumni Association) de la Unión Europea. La mayor parte de quienes participaron en estos diálogos somos

científicos y científicas de muy diversas áreas de la ciencia (desde historia y filosofía hasta astronomía y biología molecular) con el interés de promover el desarrollo científico en nuestras sociedades.

Las discusiones de la reunión fueron muy diversas, pero giraron principalmente en la cooperación para el avance de la ciencia. Se mencionaron como retos para la integración de la región de América Latina y el Caribe la heterogeneidad del desarrollo científico; como ejemplo, cómo el 80 por ciento de la inversión en ciencia y tecnología de la región la concentran Brasil, Argentina y México. A su vez, en la región de América Latina y el Caribe la mayor parte de la inversión en ciencia

Las discusiones de la reunión fueron muy diversas, pero giraron principalmente en la **cooperación para el avance de la ciencia**

y tecnología proviene del gobierno, generalmente centralizado a través de una sola agencia, y principalmente dirigida hacia la investigación académica. En contraste, en otras regiones del mundo, existe mayor diversidad tanto en las fuentes de financiamiento como en los destinos de las mismas fuentes (hacia la industria, investigación privada o innovación), lo cual promueve mayor aplicación de la ciencia y mayor estabilidad en los recursos destinados a la investigación científica. Cómo frente a éste y otros retos, como lo es el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible hacia el

2030 establecidos por la ONU, se organizaron mesas de discusión al nivel de países individuales, donde se recalcó la importancia de reducir la brecha entre ciencia y política; a nivel de región, dónde hace falta promover la integración regional y realizar esfuerzos coordinados; y finalmente, en llevar estas discusiones a la práctica, para llevar a América Latina y el Caribe a la competencia internacional en materia de ciencia y tecnología.

Durante los tres días del evento, no sólo se discutieron e identificaron problemas comunes en los países de la región, también se insistió en la necesidad de crear un frente común como comunidad científica latinoamericana, tanto a nivel de academias científicas como de sociedades científicas particulares, para que como voces unidas seamos mejor escuchadas. Se recalcó la importancia de acercarnos a los y

las tomadores de decisiones, para ayudarles al diseño de políticas basadas en evidencia científica y hacer evidentes la importancia de la ciencia en la vida cotidiana. La diplomacia científica, que busca generar políticas intergubernamentales, necesita del diálogo con la comunidad científica para trasladar su voz al mundo diplomático y consolidar avances de la política científica al exterior. En este punto, las academias y sociedades científicas juegan también un papel muy importante al transmitir las necesidades de sus comunidades. También, las universidades a través de su propia integración regional pueden influir positivamente en reforzar mecanismos de cooperación internacional. En resumen, la ciencia necesita de un esfuerzo integrado y coordinado que alcance a los gobiernos, y estos a su vez puedan generar instrumentos en el beneficio regional. ■



Representación Mexicana en el Global Knowledge Dialogue for Latin America and the Caribbean.

De izquierda a derecha: Thania García, Young and Early Career Scientists Working Group, International Union of Soil Science y doctorante en el Instituto de Geología de la UNAM; José Luis Mórán López, Coordinador de Asuntos Internacionales y Ex-Presidente de la Academia Mexicana de Ciencias e Investigador del IPICYT; Dora Luz Flores, Integrante del Comité de Enlace del Punto Focal Regional del ISC para América Latina y el Caribe e Investigadora de la Universidad Autónoma de Baja California; Gloria Guerrero, Directora Ejecutiva de la Iniciativa Latinoamericana por los Datos Abiertos (ILDA); Daniel Ríos Barrera, Presidente del Capítulo México de la Marie Curie Alumni Association e Investigador del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM; Alma Hernández Mondragón, Presidenta de la Asociación Mexicana para el Avance de la Ciencia (AMEXAC) e Investigadora Visitante del CINVESTAV; Maribel García Barrientos, Vicepresidenta del Capítulo México de la Organization for Women in Science for the Developing World (OWSD) y doctorante en economía por la UAM-Xochimilco; Vicente Morales, Investigador parlamentario del Centro de Estudios de Derecho e Investigaciones Parlamentarias de la Cámara de Diputados.

Guía para reforzar la seguridad de tu cuenta de correo institucional

L.I. Omar Rangel Rivera
Sección de Cómputo, IIBO

El sector educativo se ha convertido en un blanco muy atractivo para los ciberdelincuentes dado que los activos informáticos que manejan estas instituciones van desde datos personales, información financiera, hasta propiedad intelectual. Los recientes ciberataques que ha sufrido la Universidad demuestran que es necesario que tanto los administradores de la infraestructura informática como los mismos usuarios, fortalezcan sus medidas de seguridad para prevenir el robo de datos personales, la suplantación de identidad y el secuestro de información.

La cuenta de correo institucional representa prácticamente una identificación digital con la que accedemos a mucha información y recursos dentro y fuera de la Universidad, es por eso que debemos tomar las medidas necesarias para garantizar su uso correcto. A continuación, se presentan 6 elementos de seguridad que en conjunto nos brindarán un mejor nivel de seguridad y un control más eficiente de nuestra cuenta de correo institucional, independientemente de la plataforma que utilicemos (Gmail o Outlook).

1. Utiliza contraseñas robustas de 12 caracteres (recomendado), que incluya mayúsculas, minúsculas, números y caracteres especiales. No utilices la misma para todos tus accesos, si se te complica recordar todas tus contraseñas utiliza un *gestor de contraseñas*, como puede ser el que está incluido en Google Chrome.
2. Activa la *verificación en dos pasos*, que literalmente añade una capa adicional de seguridad además de la contraseña a través de códigos de un solo uso, o confirmación en un dispositivo de confianza, lo que evitará que puedan acceder a nuestra información aun cuando hayan obtenido de alguna manera nuestra contraseña.
3. Verifica la seguridad de tu cuenta, ya sea por medio de alguna herramienta incluida en tu servicio de correo, o bien de forma manual, lo importante es comprobar que hemos configurado una dirección de

correo alterna, que no haya dispositivos extraños desde donde se ha iniciado sesión en nuestra cuenta, que las fechas de actividad reciente coincidan con los momentos en los que nosotros la hemos utilizado; y por último, revisar que no se hayan realizado cambios no autorizados a la configuración de seguridad.

4. Eliminar dispositivos que ya no utilizamos o que ya no tenemos de la lista de dispositivos y validar los inicios de sesión en el archivo de registro.
5. Inspeccionar los permisos que tienen las aplicaciones que hemos autorizado para que tengan acceso a nuestra cuenta y la información que ahí se almacena.
6. Confirmar que no haya un reenvío de correo programado, o si nosotros lo configuramos, que sólo se encuentre la dirección de reenvío correcta.

Realizar estos sencillos pasos periódicamente, nos ayudará a proteger nuestra cuenta de correo institucional y la información que ahí se encuentra. Si requiere apoyo para llevar a cabo esta verificación, por favor no dude en contactar al personal de soporte técnico de la Sección de Cómputo. [f](#)

Creador de imágenes de Bing
<https://www.bing.com/images/create>