



NOVIEMBRE
DE 2014

Gaceta Biomédicas



Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM

Año 19 Número 11
ISSN 1607-6788



40 aniversario de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica



■ P53, el guardián del genoma

Pág. 11

■ ¿Cómo elegimos lo que comemos?: una decisión visceral

Pág. 12

■ Constitución de la Sociedad de Estudiantes y Egresados de la LIBB A. C. (SEELIBB)

Pág. 16



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

Rector

Dr. José Narro Robles

Secretario General

Dr. Eduardo Bárzana García

Secretario Administrativo

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

Coordinador de
la Investigación Científica

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz

Directora del IIB

Dra. Patricia Ostrosky Shejet



Directora y Editora

Lic. Sonia Olguin García

Editor Científico

Dr. Edmundo Lamoyi Velázquez

Corrector de Estilo

Juan Francisco Rodríguez

Reportera

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 IIB. Editores: Sonia Olguin y Edmundo Lamoyi. Oficinas: Segundo piso del Edificio de Servicios a la Investigación y la Docencia del IIB, Tercer Circuito Exterior Universitario, C.U. Teléfono y fax: 5622-8901. Año 19, número 11. Certificado de Licitud de Título No. 10551. Certificado de Licitud de Contenido No. 8551. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2002-073119143000-102 expedido por la Dirección General de Derechos de Autor. ISSN 1607-6788 en trámite. Tiraje de 5 mil ejemplares en papel couché de 130g, impresión Offset. Este número se terminó de imprimir el 25 de noviembre de 2014 en los talleres de Navegantes de la Comunicación, S. A. de C. V. Pascual Ortiz Rubio 40. Col. San Simón Ticumac, Delegación Benito Juárez CP. 03660, México, D.F.

Información disponible en:

http://www.biomedicas.unam.mx/buscar_noticias/gaceta_biomedicas.html

Cualquier comentario o información, dirigirse a: Sonia Olguin, jefa del Departamento de Prensa y Difusión, correo electrónico:

gaceta@biomedicas.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 ni avalan los productos, medicamentos y marcas mencionados.

Contenido

NOVIEMBRE, 2014

**Ganadores Premio Nacional
en Ciencia y Tecnología de
Alimentos 2014**

3

**40 aniversario de la Licenciatura
en Investigación Biomédica Básica**

4

**La LIBB,
una experiencia de éxito**

6

**El guardián del genoma
p53**

10

**¿Cómo elegimos
lo que comemos?:
una decisión visceral**

12

Innovación en biomedicina

14

**Constitución de la Sociedad
de Estudiantes y Egresados
de la LIBB A. C. (SELIBB)**

16

Consulta ediciones anteriores usando nuestro código QR:

O a través de este enlace:

www.biomedicas.unam.mx/buscar_noticias/gaceta_biomedicas.html



**Defensoría de los Derechos
Universitarios**

Estamos para atenderte, orientarte e
intervenir a favor de los derechos universitarios,
de estudiantes y personal académico.

www.ddu.unam.mx
ddu@unam.mx

Teléfonos: 5622-6220 y 21, 5528-7481
Lunes a Viernes
9:00 a 15:00 y de 17:00 a 20:00



Premio Nacional en
Ciencia y Tecnología de
Alimentos 2014



Un impulso al desarrollo alimentario

Ganadores 2014

CATEGORÍA ESTUDIANTIL

I.B.Q. Bárbara Carolina Arias Argáez (Autor)
Dr. Jorge Carlos Ruiz Ruiz (Asesor)
Dra. Elizabeth Ortiz Vázquez (Asesor)

Título del Trabajo: Actividad antibacteriana de extractos proteicos del fruto de Bromelia pinguin L.

Institución: Instituto Tecnológico de Mérida / Laboratorio de Microbiología Aplicada Molecular.

CATEGORÍA PROFESIONAL EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

I.B.Q. Leonor Guadarrama Fernández
Dr. José Jorge Chanona Pérez
Dr. Arturo Manzo Robledo
Dra. Georgina Calderón Domínguez
Dr. Jaime Ortiz López
Dr. Adrián Martínez Rivas

Título del Trabajo: Nanobiosensores de bajo costo para análisis enzimáticos y biodetección de microorganismos patógenos de interés alimentario.

Institución: Instituto Politécnico Nacional / Escuela Nacional de Ciencias Biológicas / Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas / Escuela Superior de Físico Matemáticas / Centro de Investigación en Computación.

CATEGORÍA PROFESIONAL EN CIENCIA DE ALIMENTOS

Dr. Israel García Cano
Q. A. Manuel Alberto Campos Gómez
Q. A. Mariana Contreras Cruz
Dra. Amelia Farrés González Sarabia

Título del Trabajo: Enzimas de *Pediococcus acidilactici* con actividad litica, una herramienta de origen natural para combatir microorganismos indeseables en alimentos.

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México / Facultad de Química.

CATEGORÍA PROFESIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE BEBIDAS

Dr. Cuauhtémoc Reyes Moreno
Dr. Jorge Milán Carrillo
Dr. Roberto Gutiérrez Dorado
Dr. Ángel Valdez Ortiz
Dra. Edith Oliva Cuevas Rodríguez
M. en C. Jesús Jaime Rochín Medina

Título del Trabajo: Bebida Funcional con Valor Nutricional y Potenciales Antihipertensivo y Antidiabético Altos Elaborada con Frijol Negro y Maíz Azul Bioprocesados.

Institución: Universidad Autónoma de Sinaloa/ Facultad de Ciencias Químico Biológicas.

 México


CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Internet: www.pnctacocacola.com.mx

www.conacyt.mx

 www.facebook.com/pnctacocacola

 @PNCTACocaCola

HAZ DEPORTE

 01800-704 4400

llama sin costo INFORMACIÓN AL CONSUMIDOR © The Coca-Cola Company 2013, "Coca-Cola", la onda dinámica y el contorno de la botella, son marcas registradas y propiedad de The Coca-Cola Company.

40 aniversario de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica

Sonia Olguin

Para celebrar el 40 aniversario de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica (LIBB), la Secretaría de Enseñanza del Instituto de Investigaciones Biomédicas a través de un comité organizador preparó diversas actividades académicas, culturales y artísticas.

La celebración realizada los días 23 y 24 de octubre, en el auditorio “Alfonso Escobar Izquierdo del IIB y el Palacio de la Antigua Escuela de Medicina, inició con un acto en el que participaron las directoras de dos de las tres sedes de la LIBB, las doctoras Patricia Ostrosky, directora del IIB y la doctora Marcia Hiriart, directora del Instituto de Fisiología Celular (IFC), así como el doctor Rafael Camacho, coordinador de la LIBB.

En su intervención, la doctora Patricia Ostrosky consideró a la LIBB como la estrella de la corona, pues es una de las me-

jores cosas que tiene Biomédicas, ya que proporciona una preparación excelente a los alumnos.

La doctora Marcia Hiriart comentó que “es muy bueno festejar la idea pionera de algunos investigadores que pensaron en un perfil de egresado de líder de laboratorio, ya que desde los primeros semestres empiezan a dirigir su investigación y son capaces de hacer muy buenos posgrados”.

Posteriormente, el doctor Juan Pedro Laclette, coordinador del Posgrado de la UNAM, declaró “Yo soy miembro de la LIBB, aunque llegué después, la llevo marcada en la piel”. Informó que durante su gestión como director de Biomédicas, el doctor Edmundo Lamoyi, entonces coordinador de la LIBB, hizo un seguimiento de los alumnos de licenciatura de todas las generaciones desde su origen hasta marzo de 2002, gracias al cual se supo que 90

por ciento de los titulados continuaron al posgrado.

“El plan de estudios de la licenciatura ha sido un éxito pero hay que revisarlo, yo creo que esta es una necesidad incorporar otras visiones más actualizadas al perfil de competencias y de habilidades, y hay que cuidar mucho la poca escolarización de la licenciatura, porque la receta de la licenciatura es infalible, el alumno aprende hombro con hombro con el maestro”, consideró.

El doctor Rafael Camacho, por su parte, dijo sentirse muy honrado de coordinar la LIBB que tiene abolengo y es muy agradable compartir ese honor con gente muy particular, muy especial, como Jaime Martuscelli, Lino Díaz de León, Ricardo Tapia, Edmundo Lamoyi, Javier Espinosa, Alejandro Zentella y Alejandro García.

El doctor Francisco Torres Quiroz del IFC y miembro del comité organizador, resaltó que la creación de esta licenciatura no hubiera sido posible sin el aporte de investigadores que fueron los que se propusieron fundar esta carrera, como son Mario Castañeda, Ruy Pérez Tamayo, Rafael Palacios, Jaime Mora, Jaime Martuscelli y Guillermo Soberón.

Posteriormente, el doctor Jaime Martuscelli y la doctora Gloria Soberón, en representación del doctor Guillermo Soberón, impartieron la conferencia inaugural, en la que hicieron un recuento de los hechos y circunstancias que rodearon la creación de la LIBB.

Durante los dos días de festejo, se presentaron dos conferencias magistrales impartidas por los doctores Francisco Bolívar Zapata y Juan Carlos López García, ex alumno de la LIBB.

Diversas conferencias fueron impartidas por egresados de la LIBB como Luis Téllez de Yale School of Medicine, quien dictó la conferencia “¿Cómo elegimos lo que comemos?: una decisión visceral”; posteriormente el doctor Daniel Menéndez Rendón del National Institute of Environmental Health Sciences, NIH, dictó la conferencia “El guardián del genoma p53 y la respuesta inmune”. La doctora Ana Luisa Piña Hernández de Charité Medical University de Berlín habló de los beneficios que tiene bailar tango para los pacientes con enfermedad de Parkinson en la conferencia “Factores tróficos, Plasticidad Neuronal y la relación de las actividades que nos apasionan”.

La doctora Ana Lilia Torres de University of California, San Diego, con la con-



Marcia Hiriart, Patricia Ostrosky y Rafael Camacho



ferencia “La acetiltransferasa Esa1/Tip60 pierde su esencialidad cuando la cromatina se encuentra balanceada”, y el doctor Ricardo Quiroz, en su conferencia “La terminal sináptica, estructura susceptible al daño. Relevancia para la Enfermedad de Alzheimer”, explicó que la presencia de la proteína beta amiloide es fundamental para que se presente la enfermedad de Alzheimer; sin embargo, se ha observado que esta proteína por sí sola no mata a las neuronas, ni daña a los sinaptosomas obtenidos de animales jóvenes, sino que el daño lo causa a través de la caspasa 12.

Se realizó una sesión de presentaciones orales de estudiantes de posgrado egresados de la LIBB en la que participaron Diego A. Alonzo y Angélica Zamudio.

Como actividades adicionales se fundó la Sociedad de Egresados de la LIBB con una amplia participación y entusiasmo, se definió su misión y objetivos y se firmó el acta constitutiva. Algunos ponentes mostraron en sus con-

ferencias campos laborales no convencionales para egresados de la LIBB, por lo que fueron recibidas con agrado por la audiencia; este fue el caso de Carla Santana y Gino Noris, quienes compartieron su experiencia como empresarios al montar el laboratorio “BIMODI” de diagnóstico molecular en la ciudad de Querétaro, así como las dificultades que han sorteado por la falta de una legislación adecuada y la competencia desigual de grandes empresas, a pesar de

la cual han sido reconocidos con el *Prize to the Medical Achievement for a Better Life 2013* y el *Mención Honorífica en el Premio al Mérito Empresarial 2010* otorgado por el gobierno del Estado de Querétaro. De igual forma, el doctor Alfonso Arroyo Santos, ahora dedicado

a la filosofía, dictó la conferencia “Ciencia y filosofía, una radiación adaptativa”.

En el mismo tenor y como actividad cultural, se presentó la obra de teatro “Jacinto y Nicolasa” dirigida por Alberto Lomnitz, también egresado de la LIBB, quién es director, dramaturgo, actor y docente. Lom-

nitz obtuvo la Medalla Gabino Barreda al mejor alumno de su generación al cursar la LIBB, posteriormente estudió actuación y dirección en el T. Shreiber Studio de la ciudad de Nueva York, y en 1991 obtuvo una maestría en teatro de la Universidad de Illinois en Chicago. Es miembro del Sistema Nacional de Creadores Artísticos y de la Academia Mexicana de Arte Teatral.

La obra muestra dos historias paralelas de un hombre y una mujer rarámuris, en las cuales se deja entrever la problemática a la que se enfrenta este grupo social que tiene que interactuar con otro grupo económicamente dominante con una cultura totalmente diferente.

Con una escenografía mínima (dos sillas), Alberto Lomnitz deja que el peso de la obra recaiga en el extraordinario trabajo actoral de Olivia Lagunas y Bernardo Velasco, quienes logran transmitir al público la idiosincrasia de los rarámuris.

El comité organizador de los festejos del 40 aniversario de la LIBB estuvo conformado por los exalumnos de la LIBB, M. en IBB Clementina Castro, la LIBB Erika Calvo, y los doctores Luis Bernardo Tovar, Francisco Torres, así como la lic. Cynthia Lima, secretaria técnica de la licenciatura, y el doctor Rafael Camacho. **f**

El plan de estudios de la licenciatura ha sido un éxito pero hay que revisarlo

Dr. Juan Pedro Laclette

La LIBB, una experiencia de éxito

El plan educativo de la licenciatura, maestría y doctorado en Investigación Biomédica Básica es una experiencia exitosa por su eficiencia terminal y porcentaje de egresados, muchos de los cuales han acumulado prestigio propio; además ha demostrado la efectividad de la educación tutelar, señaló el doctor Guillermo Soberón en un mensaje con motivo de los festejos del 40 aniversario de dicho programa.

A decir del doctor Jaime Martuscelli, primer coordinador de la licenciatura, un proyecto con las características tan distintivas e innovadoras como el de la LIBB “no podría haber nacido de la nada, ni de la noche a la mañana”, sino que comenzó a gestarse unos 15 años antes de su creación y tuvo sus orígenes en el campo de la bioquímica.

“Lo primero que recuerdo —dijo el doctor Soberón— son las numerosas discusiones que tuvimos en los primeros tiempos de nuestro(s) departamento(s) de Bioquímica aquellos que estuvieron representados en el acto de la fundación de la Sociedad Mexicana de Bioquímica”, que él fundó en 1957 junto con investigadores de la UNAM, del Instituto Politécnico

Nacional, del Hospital Infantil de México Federico Gómez, del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, y el ahora Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”.

“Una preocupación que aparecía una y otra vez es que formábamos a nuestros alumnos de manera tardía, pues no teníamos forma de que iniciaran su formación bioquímica más tempranamente para aprovechar mejor su fase más productiva”, indicó el ex rector de la UNAM en un discurso leído por la doctora Gloria Soberón Chávez durante la conferencia inaugural.

Posteriormente, en 1965, cuando el doctor Soberón fue nombrado director del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos (hoy Instituto de Investigaciones Biomédicas), algunos miembros fundadores de la SMB se incorporaron a la UNAM, donde “se abría la posibilidad de participar más activamente en la docencia”, recordó el doctor Martuscelli.

El doctor Soberón fue sucedido en la dirección de Biomédicas por el doctor Jaime Mora, quien encabezó una serie de discusiones académicas en las que la comunidad del Instituto reflexionó so-

bre los factores necesarios para alcanzar niveles de excelencia en la investigación científica. La falta de comunicación entre investigadores mexicanos, las deficiencias en el proceso de formación del futuro investigador, la carencia de una masa crítica y el proceso de reclutamiento de los investigadores, fueron algunas de las debilidades que identificaron.

Estas reflexiones —apuntó el doctor Martuscelli— motivaron la creación de un sistema de formación temprana de investigadores, pues en esa época su entrenamiento era un evento azaroso, ya que al egresar de una carrera profesional algunos conocían a algún maestro que estimulaba su vocación por la investigación, por mera casualidad y así, la selección y entrenamiento del futuro investigador se hacía en forma tardía.

“Fue así que el grupo de la semilla original de la licenciatura pretendió formar un científico joven, libre, imaginativo, altamente motivado y entrenado para trabajar en grupo y poder suplir, con organización, las carencias de nuestro medio”, recordó el doctor Martuscelli.

En este contexto, se creó una comisión de enseñanza encargada de elaborar la



iniciativa de la licenciatura, maestría y doctorado en Investigación Biomédica Básica, cuya propuesta quedó lista en 1972. Encabezados por el doctor Mora, en el diseño del plan de estudios participaron los doctores Jaime Martuscelli, Rafael Palacios, Mario Castañeda, José Negrete, Ruy Pérez Tamayo, Luis Cañedo, Guillermina Yankelevich, Silvia Galván y Kaethe Willms.

“¡Ahora sí jóvenes ya las llegó su oportunidad para hacer algo por su universidad!”, anunció el doctor Soberón a los doctores Mora, Palacios y Martuscelli, quienes lo mantenían al tanto de los avances, cuando fue nombrado rector de la UNAM en 1973.

“Durante los siguientes dos años hubimos de enfrentar enormes dificultades derivadas no sólo de la incomprensión por parte de las estructuras universitarias, sino luchar contra actitudes tradicionalmente conservadoras que objetaban lo que llamaban la muy temprana exposición a tareas de investigación”, recordó el doctor Martuscelli.

“Para ilustrarles la resistencia del cuerpo directivo de las Facultades, en el último escalón de la aprobación del plan, previo al pleno del Consejo, se requirió la presencia mismísima del rector Soberón para que el plan fuera aprobado por la Comisión de Trabajo Académico, que es el último filtro antes del pleno del Consejo”, destacó.

Pero “sucedió que poco tiempo antes se había creado el Colegio de Ciencias y Humanidades y, aún cuando arrancó

con el nivel de bachillerato, comprendía la licenciatura y el posgrado y además preveía una flexibilidad que permitía los ajustes y acomodados necesarios para que la propuesta elaborada se embonara sin dificultad a un estuche que parecía *ad hoc* pues dejaba lugar para participar en la enseñanza superior a escuelas, facultades e institutos”, añadió el doctor Soberón.

Finalmente, el programa fue aprobado en el pleno del Consejo Universitario el 4 de octubre de 1973, “pero lo más difícil estaba por venir —indicó el doctor Martuscelli— porque contábamos con una excelente planta docente, integrada cuando menos por 12 o 15 investigadores dispuestos a participar de manera decidida; se tenía el equipo científico de primera y los espacios físicos para acomodar a los estudiantes de la primera generación y lo único de lo que adolecíamos, ni más ni menos, era que no teníamos estudiantes para iniciar”.

Entre octubre de 1973 y el inicio de los cursos se desarrolló una campaña de promoción de la licenciatura para atraer aspirantes entre los estudiantes de los tres planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades que tendrían egresados por primera vez.

“Después de exámenes diseñados por el grupo, pruebas psicométricas y curso propedéutico, se seleccionaron a cuatro jóvenes que iban a constituir la generación fundadora de la licenciatura. Ellos fueron: Clementina Castro, Manuel Algara, Ray Sánchez Pescador y Luis Padilla”, mencionó el doctor Martuscelli.

Las clases de la licenciatura iniciaron el 29 de abril del 74; mientras que los cursos de maestría, el 28 de octubre del mismo año, con 5 alumnos y los de doctorado, en mayo del 77 con 2 alumnos.

En 1992, al referirse al proceso de creación del programa de licenciatura, maestría y doctorado en Investigación Biomédica Básica, el doctor Jaime Mora señaló que “la energía que se requiere para formar a estos jóvenes investigadores es muy grande; es necesario enseñarles mucho: hay que ser maestro, compañero, confidente, confesor y consejero. El esfuerzo nos dejó emocionalmente agotados y es un experimento educativo que ya no podríamos volver a repetir”.

Sin embargo el proyecto dio pie a la creación de la Licenciatura en Ciencias Genómicas en 2003, con la participación de los doctores Jaime Mora, Rafael Palacios y Francisco Bolívar Zapata, entre otros; además, la experiencia de Biomédicas motivó la creación del Centro de Investigación sobre Fijación del Nitrógeno, hoy Centro de Ciencias Genómicas, y del Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, hoy Instituto de Biotecnología.

El problema de la formación tanto de los licenciados como de los maestros y doctores quedó finalmente resuelto y le permitió al Instituto de Investigaciones Biomédicas incursionar en otras áreas del conocimiento y participar en la formación de otros centros y programas de estudio, finalizó el doctor Martuscelli. ■





Generación 1-5



Generación 8 y 9



Generación 10,11 y 12



Generación 24 y 25



Generación 27



Generación 29, 30, 31 y 32



Generación 39



Generación 40



Generación 41





Generación 15



Generación 15,16,17 y 18



Generación 20 y 21



Generación 34



Generación 34 y 35



Generación 37 y 38



n 42



Egresados generación 1 y 8 con profesores y coordinadores de la LIBB



Generación 1-5 con profesores y tutores



El guardián del genoma p53

Sonia Olguin

El gen p53 además de resguardar el genoma puede ser un nódulo de interacción que permite integrar las respuestas del daño al ADN con la respuesta inmune, declaró el doctor Daniel Menéndez, ex alumno de la LIBB e investigador del Laboratorio de Integridad del Genoma y Biología Estructural del National Institute of Environmental Health Sciences.

Explicó que p53 es un gen supresor de tumores, por eso se le conoce como el guardián del genoma, es un factor de transcripción que puede activar e inhibir genes y controlar importantes procesos celulares como la reparación, la activación de apoptosis y el envejecimiento celular.

En su conferencia “El guardián del genoma p53 y la respuesta inmune”, el doctor Menéndez explicó que cuando las células no tienen mucho estrés, los niveles de p53 son muy bajos pero apenas pasa una señal de estrés, se empieza a acumular en la célula como factor de transcripción y puede activar y reprimir genes o simplemente interaccionar con muchas proteínas para realizar sus diversas tareas como son: controlar la proliferación celular para reparar las células cuando el daño es menor o activar la apoptosis si el daño es irreparable, y en caso de no ser suficiente

con estas medidas, enviar a las células a un estado de no proliferación conocido como envejecimiento o senescencia con el fin de evitar que el daño de una célula sea transferido a las células hijas.

Además de cuidar del ADN, p53 regula otros procesos como implantación de embriones, iniciación de angiogénesis, metabolismo, desarrollo, respuesta inmune.

Agregó que p53 se activa en respuesta a distintas señales que causan estrés y daño al ADN como son: la falta de nutrientes, el estrés térmico, la hipoxia, la síntesis de proteínas y la proliferación celular anormal.

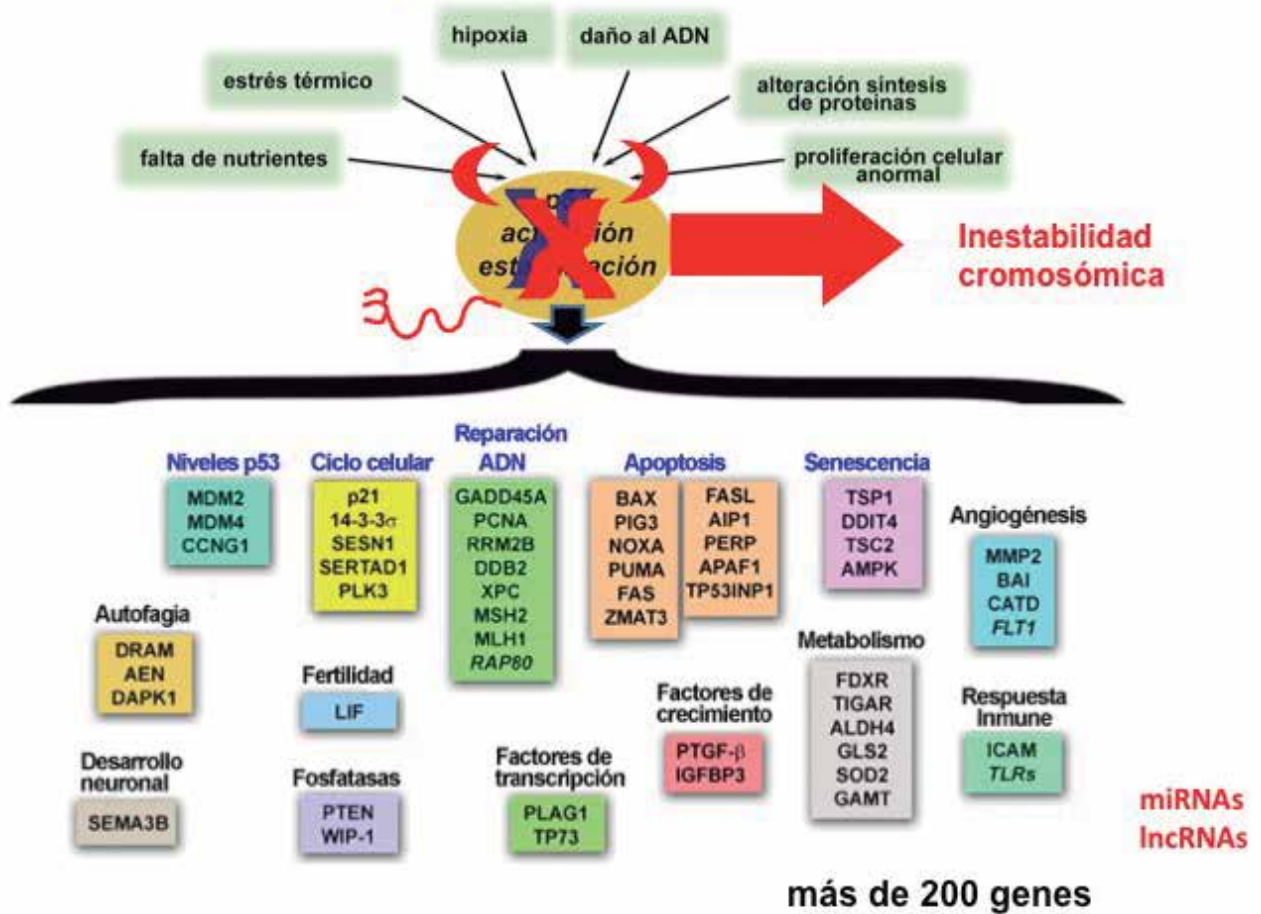
Las mutaciones en p53 o la alteración en su cascada de señalización promueve la inestabilidad cromosómica. Con la secuenciación de varios tumores humanos, se sabe que este gen está mutado en 5 a 70 por ciento de los cánceres somáticos. Las mutaciones de p53 en células germinales causan el síndrome de Li-Fraumeni con predisposición a diferentes tipos de cáncer, y se conoce que la cascada de señalización de p53 está alterada en más de noventa por ciento de los tumores cancerosos humanos.

P53 tiene características únicas, pues a diferencia de los supresores de tumores se expresa aunque está mutado, y aproximadamente 80 por ciento de sus mutaciones ocurren en la región que une al ADN y deja de funcionar como factor de



Doctor Daniel Menéndez

Activación de p53



transcripción causando una desregulación genética importante.

Tras varios experimentos realizados, el grupo del doctor Daniel Menéndez sugiere que los genes Toll (TLR), que codifican receptores involucrados en la respuesta inmune innata, son blancos transcripcionales de p53 por lo que puede mediar su activación. Esto es muy significativo dado que desde hace más de 10 años se ha tratado de explotar la cascada de activación de los Tolls para tratar de tener una respuesta antitumoral por medio de la respuesta inmune.

Por otro lado, se conoce que muchos agentes genotóxicos son utilizados como agentes anticancerígenos porque tienen actividades antitumorales, pero lo que ha demostrado el grupo del doctor Daniel Menéndez con sus estudios es que cuando están tratando con estos agentes, p53 es activado y puede incrementar la expresión de los genes

Tolls, es decir que puede modular la respuesta inmune y potenciar la actividad tumoral, lo que indica que la actividad funcional de p53 pudiera jugar un papel sinérgico en la quimioterapia mediada por los Tolls.

Respecto a la relación entre p53 y NF- κ B que es el gen maestro de la respuesta inmune, explicó que tienen muchas cosas en común, pues ambos son factores de transcripción, son desregulados en cáncer, son controlados de la misma manera ya que tienen inhibidores y cuando hay un estrés tóxico ambos son activados, sin embargo la concepción es que estas proteínas modulan procesos opuestos, por ejemplo, mientras p53 promueve la apoptosis, NF- κ B promueve la supervivencia de la célula. Pro en estudios realizados por el grupo del doctor Menéndez usando célula primarias como linfocitos y macrófagos humanos, sugieren que tanto

p53 como NF- κ B colaboran para regular la expresión de genes pro-inflamatorios en macrófagos humanos en respuesta al daño al ADN.

Finalmente, el doctor Daniel Menéndez comentó que en estudios recientes ha encontrado que p53 influye en la regulación de la expresión de la familia de genes APOBEC 3 que son deaminasas de citosina y que funcionan como centinelas del sistema inmune, pues constituyen una respuesta que tiene el sistema antiviral para tratar de combatir los virus y pueden ser considerados como fuertes inductores de mutaciones, por lo que si están desregulados, además de atacar a los virus también lo pueden hacer con el ADN de las células huésped, causando severos problemas. Por ello concluyó que p53 puede ser un nódulo de interacción que permite integrar las respuestas al daño al ADN o a otros estímulos con la respuesta inmune. ■

¿Cómo elegimos lo que comemos?: una decisión visceral

Keninseb García Rojo

La elección de lo que comemos podría ser una decisión visceral, ya que la regulación de la ingesta calórica se realiza a través de una vía funcional que conecta la detección de lípidos en el tracto digestivo y la liberación de dopamina en el mesencéfalo, que se altera con una dieta alta en grasa; esto se muestra en unos experimentos realizados por el doctor Luis Téllez, del laboratorio John B. Pierce de la Escuela de Medicina de la Universidad de Yale.

Al participar en las actividades conmemorativas del 40 aniversario de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica (LIBB), el investigador egresado de dicho programa de estudios aseguró que el sistema dopaminérgico funciona como un sensor calórico que regula qué y cuánto comemos al integrar las señales procedentes de los sistemas homeostático (gasto energético) y hedónico (recompensa); mientras que un mensajero lipídico que se produce en el intestino delgado, llamado oleil-etanolamina (OEA), podría ser un componente clave en la maquinaria molecular responsable de monitorear la ingesta de grasas.

A decir del doctor Téllez, aunque se han identificado algunos genes que podrían estar involucrados en el desarrollo de sobrepeso y obesidad, la mayoría de ellos tienen una participación secundaria, pues estos padecimientos se deben principalmente a una inadecuada regulación de la ingesta calórica derivada de malos hábitos alimenticios.

El doctor Téllez mencionó que cuando consumimos alimentos apetitosos se activan los circuitos de recompensa y se suprimen los homeostáticos que regulan el consumo de alimento dependiendo del gasto energético; para algunos científicos esto explica el hecho de que las personas consuman este tipo de alimentos en exceso.

Por otra parte, se refirió a un estudio realizado por el doctor Iván E. de Araujo, del laboratorio John B. Pierce de la Escuela de Medicina de la Universidad de Yale, en el que se utilizaron ratones que no expresaban el receptor encargado de la transducción de las señales de los sabores dulces, amargos y a carne, y se demostró que, aunque los animales no eran capaces de percibir dichos sabores, sí podían percibir nutrientes y mostraban preferencia sólo por las sustancias que eran nutritivas.

A partir de estos hallazgos, el doctor Téllez se propuso averiguar cómo se regula la ingesta calórica cuando se elimina la información oro-sensorial y se bloquea el sistema hedónico; en el modelo que utilizó, el alimento era administrado al estómago del animal cuando éste lengüeteaba en un bebedero vacío, de manera que el animal no sabía cuándo ni qué clase de alimento recibía.

Encontró que los animales son capaces de regular la ingesta calórica, porque cuando se les administraban lípidos en diferentes concentraciones en el estómago, los ratones ajustaban el número de lengüetazos que tenían que dar para mantener constante la ingesta calórica; es decir, que consumían la misma cantidad de calorías independientemente de la densidad calórica de la infusión que recibían en el estómago.

De acuerdo con el doctor Téllez, esta información apoya la idea de la existencia de un



sensor calórico que monitorea en tiempo real y regula la cantidad de comida que ingerimos o la cantidad de grasas que se consumen.

El investigador de la Universidad de Yale consideró que dicho sensor calórico podría hallarse en el sistema dopaminérgico, en específico en la vía nigroestriatal, pues se sabe que juega un papel crítico en conductas como la motivación, recompensa y en la adquisición y formación de hábitos; además porque se ha observado que los ratones deficientes para dopamina mueren de hambre a menos que se les reestablezcan los niveles del neurotransmisor farmacológicamente; asimismo, los niveles extracelulares de dopamina se incrementan cada vez que comemos y las respuestas dopaminérgicas se encuentran alteradas en organismos que padecen obesidad.

Al medir mediante microdiálisis los cambios en la liberación de dopamina que se observan cuando el ratón no tiene acceso al alimento y cuando es alimentado, se observó que existe una correlación entre los niveles de dopamina y la cantidad de calorías que el animal está consumiendo, pero no entre el número de lengüetazos que da el animal y los niveles de dopamina, "lo cual sugiere que es verdad que la dopamina podría estar monitoreando la ingesta calórica y diciéndole al cerebro cuántas calorías están siendo ingeridas", explicó.

Además observaron que los cambios en los niveles de dopamina reflejan la densidad calórica del alimento cuando se administra directamente en el estómago del animal, sin que este tenga control o noción del alimento que está recibiendo; es decir, que el cambio en los niveles de dopamina depende únicamente de cuántas calorías recibe el animal en un momento dado y no de cómo las ingiera.

"Si es verdad que el sistema dopaminérgico está funcionando como un

sensor calórico, entonces cualquier perturbación en este sistema debía traducirse como una perturbación en la conducta de ingesta", señaló el doctor Téllez.

Al respecto explicó que la disminución de la función dopaminérgica conlleva a la sobrealimentación como un mecanismo compensatorio; es decir que como el sistema dopaminérgico no es capaz de responder adecuadamente, se ingiere más alimento para alcanzar los niveles de estimulación que se presentan en condiciones normales.

A partir de esto el doctor Téllez y sus colaboradores se preguntaron cómo afecta una dieta alta en grasa al sensor calórico. Para responderla, utilizaron dos grupos de ratones sometidos a dietas baja y alta en grasas, respectivamente; a ambos se les administraba una emulsión calórica que contenía 30 por ciento de grasa y observaron que los animales que siempre estuvieron expuestos a una dieta alta en grasa no pudieron generar una respuesta dopaminérgica adecuada, mientras que los que recibían una dieta baja en grasa sí podían hacerlo cuando recibían la emulsión lipídica.

También observaron que los ratones alimentados con una dieta alta en grasa no pueden regular la ingesta calórica en ausencia de estimulación gustativa o regularla dependiendo de la densidad calórica ni el grado de hambre.

Asimismo, el investigador mencionó que entre las consecuencias de llevar una dieta alta en grasa se encuentra el desarrollo de trastornos en el tracto digestivo que alteran la función gastrointestinal, como cambios en el vaciado gástrico, en la motilidad y hasta procesos de inflamación.

Además, ocurren cambios en los niveles gastrointestinales de N-acyletanolaminas (NAEs), una familia de mensajeros lipídicos que regulan el consumo de alimentos; el grupo del doctor Téllez se enfocó en una molécula de esta familia, la oleil-etanolamina (OEA) que se sintetiza en el epitelio del intestino delgado.

Esta molécula atrajo el interés del investigador para entender la relación fisiológica entre consumir una dieta alta en grasa y tener una deficiencia en la respuesta dopaminérgica, porque su precursor inmediato son las grasas de los alimentos que ingerimos; cuando los niveles de OEA se incrementan en las células del epitelio del intestino delgado después de una comida, se induce la activación del nervio vago y, de esta manera, se produce la sensación de

saciedad.

Se trata, dijo, de un mensajero lipídico que comunica directamente al tracto gastrointestinal con el sistema nervioso central, al actuar como un detector de la cantidad de grasa que comemos.

Indicó que OEA se encuentra alterada en las dietas altas en grasas, ya que cuando una persona ha sido expuesta a este tipo de dietas por periodos prolongados de tiempo, los niveles de dicho mensajero permanecen bajos y no se pueden recuperar, a causa de un mecanismo que todavía no se conoce. "Esto presupone una activación anormal de los circuitos de recompensa", aseguó.

En otro experimento realizado por el investigador, se observó que los ratones que habían estado expuestos a una dieta alta en grasas no tenían una respuesta dopaminérgica cuando se les inyectaban emulsiones bajas y altas en calorías; sin embargo, fue posible recuperarla al administrarles OEA.

Estos resultados indican que existe una vía funcional que interconecta a lb que pasa en el tracto gastrointestinal con lo que sucede en el cerebro y es afectada por una dieta alta en grasa, señaló el doctor Téllez.

La siguiente pregunta consistió en saber si restablecer los niveles de dopamina farmacológicamente, a través de la administración de OEA, puede tener alguna implicación en la conducta del animal; para ello ponían a disposición de los animales emulsiones con diferentes concentraciones de calorías y observaron que OEA inducía la saciedad en los animales que habían estado expuestos a una dieta alta en grasa y estimulaba la ingesta de emulsiones bajas en calorías.

Para finalizar, el doctor señaló que la deficiencia dopaminérgica en la obesidad podría ser resultado de cambios en el tracto gastrointestinal a causa de una prolongada ingesta de grasa y que dicha deficiencia podría provenir de comunicación defectuosa entre el tractodigestivostómago y el cerebro. ■

Bibliografía:

- 1) Tellez L A et al (2013) A gut lipid messenger links excess dietary fat to dopamine deficiency. *Science* 341(6147):8000-2.
- 2) Tellez L A et al (2013) Flavor-independent maintenance, extinction, and reinstatement of fat self-administration in mice. *Biol Psychiatry*. (2013) 73 (9): 851-9.

Innovación en biomedicina

Keninseb García Rojo

El proceso de desarrollo de drogas en todo el mundo es muy poco eficiente y se invierte en él mucho dinero; las instituciones académicas necesitan encontrar nuevas formas de reconocer la contribución de sus científicos para fomentar la innovación en biomedicina, expresó el doctor Juan Carlos López García, jefe de Relaciones Académicas y Colaboraciones de Roche, en los festejos del 40 aniversario de la creación de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica.

La innovación en biomedicina a nivel global, dijo el ex editor en jefe de la revista *Nature Medicine*, es un sistema disfuncional, aunque con muchas oportunidades para mejorar. De entre los muchos obstáculos a los que se enfrenta la innovación en biomedicina, el doctor López enfatizó dos tipos: los que se asocian con la formación de recursos humanos y los que se derivan de las prioridades que cada investigador tiene en el desarrollo de su carrera científica.

Mencionó que de 1950 a 2008, el número de medicamentos aprobados por la Agencia de Alimentos y Medicamentos del gobierno de Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés) se ha mantenido sin crecimiento, mientras que la inversión en pruebas para su desarrollo y aprobación ha aumentado de manera exponencial.

Lamentó que pese al aumento en la formación de recursos humanos en investigación biomédica, las instituciones académicas no están formando el tipo de científicos que se necesitan para innovar en medicina; además, la mayoría de las prioridades de los investigadores se centran en la publicación de artículos y en conseguir fondos para sus investigaciones.

Señaló que la innovación en biomedicina requiere de un “ecosistema” integrado por científicos, organismos de financiación, transferencia de tecnología, inversionistas, empresarios, científicos de la industria, investigadores clínicos, grupos de pacientes y reguladores. La mayoría de estos elementos aún no se han desarrollado plenamente en varios países de América Latina.

En un proyecto realizado por *Nature Medicine*, en colaboración con la Fundación Volkswagen —que financia proyectos de investigación en muchas disciplinas científicas— el doctor López y su equipo preguntaron a investigadores destacados en diferentes áreas de la biomédica cuáles eran, desde su perspectiva, los obstáculos para la innovación.

Los investigadores consultados coincidieron en cinco obstáculos principales: falta de conocimiento suficiente acerca de la biología de las enfermedades que estudian, inadecuados modelos animales, así como la necesidad de encontrar mejores biomarcadores, mejores ensayos clínicos y preclínicos, e inversión en infraestructura y recursos humanos.

Además, otro problema es el que pocos investigadores saben realmente



Doctor Juan Carlos López García

cuáles son los pasos que hay que seguir desde la publicación de un artículo científico hasta poder realizar ensayos clínicos con moléculas. Lo importante es saber que el ecosistema de la innovación está integrado por muchas partes y rodearse de la gente que pueda apoyar en el proyecto para sacarlo adelante, sostuvo el ex editor en jefe de *Nature Medicine*.

Mencionó que él ha estado involucrado en diferentes proyectos con miras a propiciar las condiciones necesarias para la innovación en biomedicina, como el trabajo que se ha realizado en el Instituto Eureka para la medicina traslacional, que prepara líderes internacionales en

investigación traslacional, en cursos anuales que reúnen a integrantes de agencias reguladoras, representantes de la industria y científicos, para abordar asuntos como la propiedad intelectual, la financiación, la regulación y el diseño de ensayos.

Otro de los esfuerzos es el que han realizado *Nature Medicine* y *Nature Biotechnology*, a través del proyecto *The Science Café* para poner a científicos jóvenes con trayectoria en investigación traslacional en contacto con inversionistas y promover la inversión.

En dichas reuniones se revisaron entre 40 y 50 revistas de biomedicina y biotecnología para identificar artículos que reportaban resultados con posibles aplicaciones biomédicas y se invitó a los autores a dar una charla de 10 minutos ante inversores interesados en la industria farmacéutica. En esta experiencia encontraron que muy pocos de los artículos que son publicados en la literatura científica tenían un potencial comercial, y los artículos que lo tenían no siempre aparecían en las revistas de mayor prestigio como *Science* o *Nature*.

Este proyecto mostró que los criterios editoriales de las publicaciones no son los mismos que determinan si un proyecto tiene potencial comercial o no, señaló.

Consideró que, desde este punto de vista, las publicaciones no son un indicador de la capacidad de innovación de un país, pues resultan prioritarias en el ámbito académico, pero no para llevar medicamentos al mercado.

Esto se debe, dijo, a que existe una desconexión muy profunda entre la meta de la investigación traslacional, que es llevar medicinas al mercado, y lo que se espera de los científicos para avanzar en sus carreras. “Los científicos tienden a ser evalua-

dos en una escala de tiempo corta, mientras que desarrollar una medicina lleva mucho más tiempo.

Por ello consideró que las instituciones académicas necesitan encontrar nuevas formas de reconocer la contribución de sus científicos en proyectos realmente innovadores y tener una visión a largo plazo; además, tener en cuenta que llevar un fármaco al mercado requiere del trabajo de equipos grandes.

Propuso otros indicadores que podrían considerarse al evaluar el desempeño de los investigadores biomédicos además del número de publicaciones y patentes, como el licenciamiento de patentes, número de compañías fundadas con las licencias, fármacos llevados al mercado.

Dichos indicadores poseen un valor añadido diferente, el cual aumenta en la medida en la que la investigación científica puede im-

pactar en la vida de las personas; el problema radica —dijo— en que alcanzar un valor agregado implica mayor tiempo para su realización.

Además mencionó que “si se carece de una visión a largo plazo, se corre el riesgo de malvender el trabajo científico”, por ello indicó que es necesario luchar contra la tentación de vender pronto un hallazgo, el cual podría tener un mayor impacto en la salud cuando ha superado un mayor número de etapas en las pruebas clínicas.

Al respecto destacó la conveniencia de diseñar ensayos clínicos para fallar pronto, “ya que no es deseable fallar cuando se está haciendo un ensayo fase 3, sino en las fases iniciales, a fin de no perder recursos y tiempo”.

Para finalizar señaló que no se podrán obtener frutos de la gran inversión en investigación traslacional si no hay un compromiso similar con la formación avanzada de recursos humanos y que hay nuevas oportunidades en innovación que están disponibles para algún país que quiera tomar riesgos. **f**

existe una desconexión muy profunda entre la meta de la investigación traslacional, que es llevar medicinas al mercado



Constitución de la Sociedad de Estudiantes y Egresados de la LIBB A. C. (SEELIBB)

En el marco de los festejos de los 40 años de la LIBB, se constituyó la Sociedad de Estudiantes y Egresados de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica A. C. (SEELIBB), una asociación civil que tiene como fin primordial vincular a la comunidad de egresados de la LIBB fomentando la colaboración personal y académica a través de redes de conocimientos y habilidades.

La doctora Laura Vargas-Parada, egresada de la LIBB informó que la comunidad de licenciados en investigación biomédica básica está conformada por casi 500 personas y se distingue por haber recibido una formación muy especializada y talentos muy diversos. Destacó la importancia de trabajar juntos “para un país que requiere urgentemente la participación de todos sus ciudadanos”.

Una forma de hacerlo es a través de la formación de comunidades epistémicas: redes de profesionales con experiencia y reconocida competencia en un dominio en particular y una reivindicación de autoridad a la política de conocimiento relevante dentro de ese dominio o área temática. Agregó que “una comunidad epistémica se distingue porque utiliza su conocimiento profesional para el beneficio común independientemente de cualquier autoridad o gobierno, no necesita ser multitudinaria para hacer una diferencia; las comunidades epistémicas tienen el conocimiento que las autoridades necesitan para poder lograr cambios en las políticas públicas. Pueden influir en el establecimiento de normas y el desarrollo de reglamentos, también participan en temas de naturaleza técnica y suelen también ser fuente de innovación”.

Es importante dijo, trasladar ese conocimiento a políticas públicas que puedan usar el conocimiento científico en beneficio de la sociedad y para ello “es necesario reconocernos y dar a conocer todo el potencial y el valor que los profesionales biomédicos básicos podemos aportar para la toma de decisiones”.

La primera directiva conformada por Clementina Castro Hernández (Presidenta), Manuel Alejandro González Vera (Secretario General) y Clelia Domensain Reina (Tesorera), entró en funciones desde el 24 de octubre de 2014 hasta el 30 de octubre 2015.

En su oportunidad, la maestra Clementina Castro mencionó que la formación de esta asociación era un proyecto que se tenía pensado desde hace algunos años y finalmente se pudo concretar teniendo como objetivos los siguientes:

- a) La ayuda recíproca entre sus miembros.
- b) Fomentar la difusión de las actividades científicas y culturales de los miembros de la sociedad.
- c) Establecer relaciones de intercambios de información, equipo y material científico y tecnológico entre los miembros de la sociedad.
- d) Fomentar la discusión de literatura especializada entre sus miembros.
- e) Establecer relaciones de intercambio cultural y académico con sociedades semejantes en México o en el extranjero.
- f) Opinar sobre el plan de estudios y gestión de la LIBB.
- g) Opinar sobre políticas relacionadas con los campos de desarrollo profesionales de sus miembros.
- h) Fomentar el desarrollo profesional de los egresados de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica.
- i) Celebración de reuniones periódicas entre sus miembros.
- j) Propugnar por mejorar la situación laboral de sus miembros.
- k) Velar por el mantenimiento de un código de ética y conducta profesional entre sus miembros.
- l) Establecer y otorgar becas entre su miembros.
- m) La investigación científica o tecnológica debiendo inscribirse en el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- n) Promoción y fomento educativo, cultural, artístico, científico y tecnológico.

Finalmente, los integrantes firmaron el acta constitutiva para darle validez legal a la sociedad. 