Núm. 43 | Diciembre 2018

Forum

NOTICIAS DEL FORO CONSULTIVO

MÓNICA CLAPP:
Las matemáticas, el arte de resolver problemas

ENRIQUE CHICUREL:
Tengo esperanzas de que se apoye más a la ciencia

BUSCARÁN DIPUTADOS
una política en CTI de largo plazo

XXV SEMANA NACIONAL
de Ciencia y Tecnología

ENTREGAN PREMIOS
del 5to. Concurso Vive conCiencia

107 TESTIMONIOS,
Arte empoderando a la mujer

FORO CONSULTIVO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO AC

Publicaciones del Foro Consultivo

Consultas aquí:

www.foroconsultivo.org.mx/FCCyT/publicaciones

FORO CONSULTIVO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO, AC

Directorio

Dr. José Franco
Coordinador General

Dr. Diego Ricardo Félix Grijalva
Coordinación Adjunta de Educación Superior y Posgrado

Dr. Rodrigo Castañeda Miranda
Coordinación Adjunta de Innovación

Mtro. Jesús Silva-Herzog Márquez
Coordinación Adjunta de Investigación

Lic. Adriana R. Guerra Gómez
Secretaria Técnica

Mesa Directiva

Dr. José Luis Morán López
Academia Mexicana de Ciencias

Dr. José Francisco Albarrán Núñez
Academia de Ingeniería

Dr. Armando Mansilla Olivares
Academia Nacional de Medicina de México

Ing. Guillermo Funes Rodríguez
Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico

Mtro. Jaime Valls Esponda
Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Lic. Francisco Alberto Cervantes Díaz
Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos

Ing. Bosco de la Vega Valladolid
Consejo Nacional Agropecuario

Mtro. Gustavo de Hoyos Walther
Confederación Patronal de la República Mexicana

Ing. Enrique Guillén Mondragón
Cámara Nacional de la Industria de Transformación

Mtro. José Alonso Huerta Cruz
Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología

Dr. Enrique Graue Wiechers
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Mario Alberto Rodríguez Casas
Instituto Politécnico Nacional

Dr. José Mustre de León
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Dr. Jaime Labastida Ochoa
Academia Mexicana de la Lengua

Dr. Javier Garciadiego Dantán
Academia Mexicana de Historia

Dr. Juan Méndez Nonell
Sistema de Centros Públicos de Investigación

Dr. Jorge Cadena Roa
Consejo Mexicano de Ciencias Sociales

Dra. Gloria Soberón Chávez
Dr. Ricardo Pozas Horcasitas
Dr. Roberto Leyva Ramos
Investigadores electos del Sistema Nacional de Investigadores

Forum
NOTICIAS DEL FORO CONSULTIVO

Directora:
Anayansin Inzunza Morales

Diseño y formación:
Francisco Ibraham Meza Blanco

Reporteros y colaboradores:
Emiliano Cassani Serrano
Mariana Dolores
Emir Olivares Alonso
Mireya Rodríguez
Diana Saavedra
Isaac Torres Cruz
Myriam Vidal Valero

Coordinador de Comunicación:
Alfonso Morales

Tecnologías de la Información y la Comunicación:
Marco A. Barragán García

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.
Calle Melchor Ocampo No. 305,
Barrio Santa Catarina,
Delegación Coyoacán,
Código Postal 04010,
Ciudad de México.
www.foroconsultivo.org.mx
forum@foroconsultivo.org.mx
Tel. (52) 55-5611-8536

DR 2018, FCCyT. México.

***Forum**. Noticias del Foro Consultivo* es una publicación sin fines de lucro. Cualquier mención o reproducción de los textos puede ser realizada siempre y cuando se cite la fuente.

Forum
NOTICIAS DEL FORO CONSULTIVO
Número 43 | Diciembre 2018

8 | **Mónica Clapp:**
Las matemáticas, el arte de resolver problemas

14 | **Enrique Chicurel:**
Tengo muchas esperanzas de que se apoye más a la ciencia y la creatividad

Casos de éxito

22 | **Crean dispositivo para corregir daños**
que generan desequilibrio

Actividades Internacionales

28 | **Califican de innovadora labor del Foro**
Consultivo e INCyTU en INGSA 2018 de Tokio

Creadoras

34 | **Lorena Archundia:**
Cátedras CONACyT cimbró el sistema de CTI

40 | **Ana María Victoria,**
al frente de la Asociación de Mujeres Médicas "Dra. Matilde P. Montoya"

46 | **Clara Jusidman:**
La participación ciudadana sin información abona al clientelismo

Dar click a este ícono al final de cada nota para regresar al Índice.

Índice

Buscarán diputados establecer | 54
una política en CTI de largo plazo

Colaboran Senado y Foro Consultivo | 56
para impulsar agricultura digital

Resaltan labor del Foro Consultivo | 58
en sector CTI

Entregan premios a ganadores | 62
del 5to. Concurso Vive conCiencia

Celebran Noche de las Estrellas | 68
en 100 sedes del país

Relevancia de la perspectiva de género | 70
en investigaciones en salud

Desastres naturales, tema central | 72
de la XXV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología

La FIL | 74
también es Ciencia

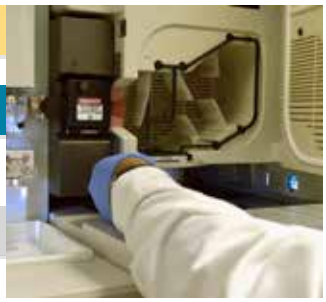
"Arrugas en el tiempo", | 78
crónica de la estructura del cosmos

7mo. Festival Nacional del Conocimiento | 80
Hidalgo 2018

Notas breves | 84

Nota INCyTU 86
Importación de insumos para la investigación

107 Testimonios, | 92
Arte empoderando a la mujer



Editorial

Hace cuatro años asumí la responsabilidad de la coordinación general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, la cual, ahora concluyo con mucha satisfacción, ya que hemos contribuido, gracias al respaldo de la Mesa Directiva y un gran equipo de colaboradores, a que nuestro sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) tenga una mayor presencia en la agenda pública nacional. A todos los involucrados les doy mi más sincero agradecimiento y reconocimiento.

La apuesta en mi primer periodo, refrendado en el segundo, fue posicionar a todo el sector CTI a través de estrategias centradas en la innovación social, la comunicación y el fortalecimiento de los lazos entre ciudadanía, academia, gobierno y empresa. El objetivo, por supuesto, ha sido el crecimiento de la CTI para atender los problemas nacionales e impulsar el desarrollo de México.

El camino no ha sido fácil, pero hay logros palpables que van desde la creación de redes entre instituciones públicas y privadas para desarrollar una cultura de innovación social, enfocada a la solución de problemas de las comunidades, hasta la asesoría al Poder Legislativo por nuestra Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión (*INCyTU*), conformada por un grupo de investigadores jóvenes, quienes ya tienen amplio reconocimiento internacional.

El concurso *Vive conCiencia*, donde han participado miles de estudiantes universitarios para atender los problemas de sus comunidades, ha sido una palanca invaluable para estimular el uso de la CTI en nuestros estudiantes. Ahora tenemos nuevas iniciativas para involucrar a los jóvenes de bachillerato y también para extender la innovación social hacia el concepto de *Innovación Transformadora*, en colaboración con varios países. En estos años hemos tenido muchos otros logros que aquí no hay espacio para mencionar, pero están delineados en las páginas de las diferentes ediciones de *Forum*.

Por otro lado, se impulsó la comunicación pública de la ciencia a través de talleres, cursos, publicaciones, redes sociales, boletines de prensa y la revista *Forum* para comunicar los avances al sistema de CTI y al público en general.

Todos estos temas están en los planes que ha delineado la doctora María Elena Álvarez-Buylla Roces, quien dirigirá el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a partir de diciembre. Me da mucho gusto decir que el Foro ya abrió el camino para que ella pueda continuar en esas líneas. Finalmente, a partir de enero, el Foro Consultivo será dirigido por la reconocida investigadora mexicana, doctora Julia Tagüeña Parga. Estoy seguro que las dos trabajarán con mucha energía para mejorar el estado de nuestro sistema y desde aquí les deseo a ambas el mayor de los éxitos.

José Franco
Coordinador General

Conversando con
Mónica Clapp

Fotos: Mónica Clapp.

Las matemáticas, el arte de resolver problemas

Diana Saavedra

Segura de que las matemáticas permiten a las personas pensar adecuadamente, enfocándose en lo esencial y dejando de lado lo que no sirve, Mónica Alicia Clapp Jiménez Labora fue galardonada con el *Premio Nacional de Ciencias 2018*, en la categoría de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales, por sus aportaciones en los campos de ecuaciones diferenciales parciales no lineales, métodos variacionales y topológicos en análisis no lineal, así como en la topología algebraica.

“En México se hacen matemáticas de altísimo nivel. Los mexicanos son reconocidos en las comunidades matemáticas de todo el mundo, no solo aquí en la UNAM”

“Cualquier premio o reconocimiento lo compromete a uno a tratar de hacer el mejor esfuerzo, hacer las cosas cada vez de mejor manera, ese es un compromiso que uno tiene con el país, con la universidad, con los estudiantes, con los colegas. Hacer las cosas de la mejor manera con o sin premio”, dijo para ***Forum***, Mónica Clapp.

Nacida en la Ciudad de México, estudió matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), donde se sabe orgullosa de trabajar en el Instituto de Matemáticas y realizó su doctorado en la Universidad de Heidelberg, en Alemania, donde obtuvo el grado de Doctor *rerum naturalium*.

¿Hay prejuicio hacia las matemáticas en México?

No solo en México, pero esto tiene mucho que ver con la manera en que nos enseñan las matemáticas. Cuando le digo a alguien que soy matemática me dice: “has de ser rebuena para los números”, pero voy a un restaurante y para hacer cuentas y pagar “me hago bolas”.

Los sistemas numéricos son parte de lo que estudiamos, pero las matemáticas son mucho más que eso. El problema está en el modo en que se enseñan en la escuela, donde se privilegia memorizar tablas de multiplicar, un método para obtener la raíz cuadrada y eso vuelve a la materia muy tediosa, árida y poco interesante.

Desde mi punto de vista, las matemáticas son el arte de resolver problemas, de plantear un problema, hacerlo de forma adecuada, ver cuáles son los elementos que entran en él y cuáles no, qué es lo esencial y qué no. Si vemos un problema en su esencia nos ayuda a resolverlo.

En un país como el nuestro, ¿cómo se puede cambiar la forma en que vemos las matemáticas?

Hace mucho tiempo me tocó estar en la Sociedad Matemática Mexicana y coorganizar la primera Olimpiada Matemática Mexicana, y recuerdo que para promoverla

> *"En México somos relativamente pocas matemáticas todavía pero las que tenemos son muy brillantes y cada día somos más. Tengo colegas muy jóvenes que son verdaderamente fantásticas"*

nos entrevistaron en un programa de televisión y nos pusieron justo después de la sección de aeróbicos y nos preguntaron cómo ayudan las matemáticas a la gente común y corriente, así que les dije que ellos ponían los aeróbicos porque es importante mantener el cuerpo en forma, es algo muy importante y las matemáticas nos permiten tener nuestra mente en forma.

Cuando se discute si las matemáticas están bien o mal enseñadas en la escuela, es necesario ver que son muy importantes porque son un modo de aprender a pensar, ¿qué quiere decir? nos permiten plantear un problema de la manera adecuada, quitando todo lo que es accesorio, dejando lo esencial y permitiendo ver su esencia.

¿Por qué son tan importantes las matemáticas para el mundo?

Son importante por muchas razones, sobre todo porque son algo intrínsecamente humano, el ser humano tiene la necesidad de entender su entorno y la manera como nos comunicamos con la naturaleza es a través de las matemáticas, son algo que nos ayuda a comprender el mundo que nos rodea. Además, está toda la parte de las aplicaciones de las matemáticas, ahorita imagina qué haríamos sin computadoras, a mí me tocó no tenerlas, pero hoy todos tienen computadoras y celulares.

Las matemáticas han tenido una incidencia muy importante en el desarrollo tec-

Foto: Presidencia de la República.

nológico, estas son las cosas más simples, pero para modelar una serie de cosas que ocurren en la naturaleza, las matemáticas juegan un papel fundamental, por ejemplo, en el desarrollo de la física, los físicos lo que hacen es crean modelos para entender el comportamiento de la naturaleza, y esos son modelos matemáticos.

Por ejemplo, lo que hacemos los matemáticos, y es a lo que me dedico, es estudiar este tipo de modelos.

Si tuviera qué hacer un modelo diagnóstico de cómo están las matemáticas en el país, ¿qué diría?

¡Es maravillosa! en México se hacen matemáticas de altísimo nivel. Los mexicanos son reconocidos en las comunidades matemáticas de todo el mundo, no solo aquí en la UNAM. Es algo de lo que se habla poco y que la gente no sabe mucho, y es la capacidad que tenemos en México de incidir en las matemáticas.

¿Cuáles son las principales aportaciones en esta materia que han dado los mexicanos al mundo?

Las dos áreas tradicionales de matemáticas en México y las primeras que se cultivaron con mayor intensidad fueron el álgebra y la topología. Esta última es una especie de geometría donde los objetos que se estudian son flexibles, como si estuvieran hechos de hule.

En mis tiempos, había un gran auge de ambos o de una combinación de ambas, que es la topología algebraica, en eso jugó un papel muy importante un algebraico norteamericano que visitaba México con frecuencia, Solomon Lefschetz, quien se quedó maravillado con el talento de muchos jóvenes matemáticos mexicanos e impulsó sus carreras motivándolos a hacer doctorados en Estados Unidos.

Cuando yo estudié había mucho la idea de que lo importante en matemáticas era cultivar estas ramas, entonces muchos de mi generación salimos al extranjero a ha-

“Cualquier premio o reconocimiento lo compromete a uno a tratar de hacer el mejor esfuerzo, hacer las cosas cada vez de mejor manera, ese es un compromiso que uno tiene con el país, con la universidad, con los estudiantes, con los colegas”

Foto: Presidencia de la República.

cer un doctorado en topología algebraica. Luego las matemáticas en México se fueron diversificando y muchos de nosotros, al regresar, tratamos de dirigirnos hacia otros derroteros de las matemáticas.

A mí, la vida me fue llevando por caminos muy particulares, porque hice el doctorado en Alemania, y después, colaboré con mis colegas buscando temas comunes, buscamos problemas comunes en los que pudiéramos incidir y empecé a trabajar la Teoría de Puntos Críticos.

Esto es importante porque muchos de los modelos de la física tienen una estructura variacional, es decir, que las soluciones de las ecuaciones diferenciales las puede uno ver como puntos críticos mínimos de una función, se trata de resolver problemas de minimización.

Esta idea es algo que está en la naturaleza del ser humano. Si a usted le dicen que vaya de aquí al Metro, no le va a dar vuelta a Rectoría o al estadio, busca el camino directo; o si trabaja en una empresa, quiere maximizar una ganancia y busca los caminos para ello. La idea de maximizar o minimizar es algo que está en todo, en particular, en cierto tipo de modelos de interés para los físicos, a los que les interesa minimizar un tipo de energía y se hace entonces muy natural tener este tipo de estructuras en los modelos que nosotros hacemos.

¿En qué trabaja en este momento?

Actualmente lo que me entusiasma mucho son cierto tipo de ecuaciones que vienen de la geometría. Hay problemas que han sido tratados recientemente y que vienen de la geometría diferencial, estas ecuaciones son muy lindas porque tienen un montón de geometría adentro.

Por ejemplo, el *Problema de Yamabe*, que planteó Hidehio Yamabe en los años 60 y que tiene que ver con clasificar ciertos objetos geométricos de alguna manera, plantea un problema y dice: logré llegar a este resultado, y luego resulta que 10 años después llega otro matemático llamado Neil Trudinger que dice que la solución no es correcta o buena, que es correcta en ciertos casos, pero en otros no lo es.

Así es como se hacen las matemáticas, hay una parte en el resultado de Yamabe

que es muy complicada, entonces aparece otro matemático, un francés llamado Thierry Aubin que prueba una parte del resultado que faltaba y, finalmente, por ahí de 1984 un matemático de Stanford, Richard Schoen, concluye la demostración del teorema. Es decir, 25 años en los que se concentran los esfuerzos de matemáticos muy prestigiados en trabajar en esto.

Hay muchos problemas alrededor de esto que investigamos. Trabajo en un modelo simplificado de lo que serían problemas como el de Yamabe, porque siempre hay mucho qué decir. Hay uno que me gusta mucho, que es una simplificación del *Problema de Yamabe* que se llama *Problema de Bari-Corón* porque ellos muestran una solución positiva.

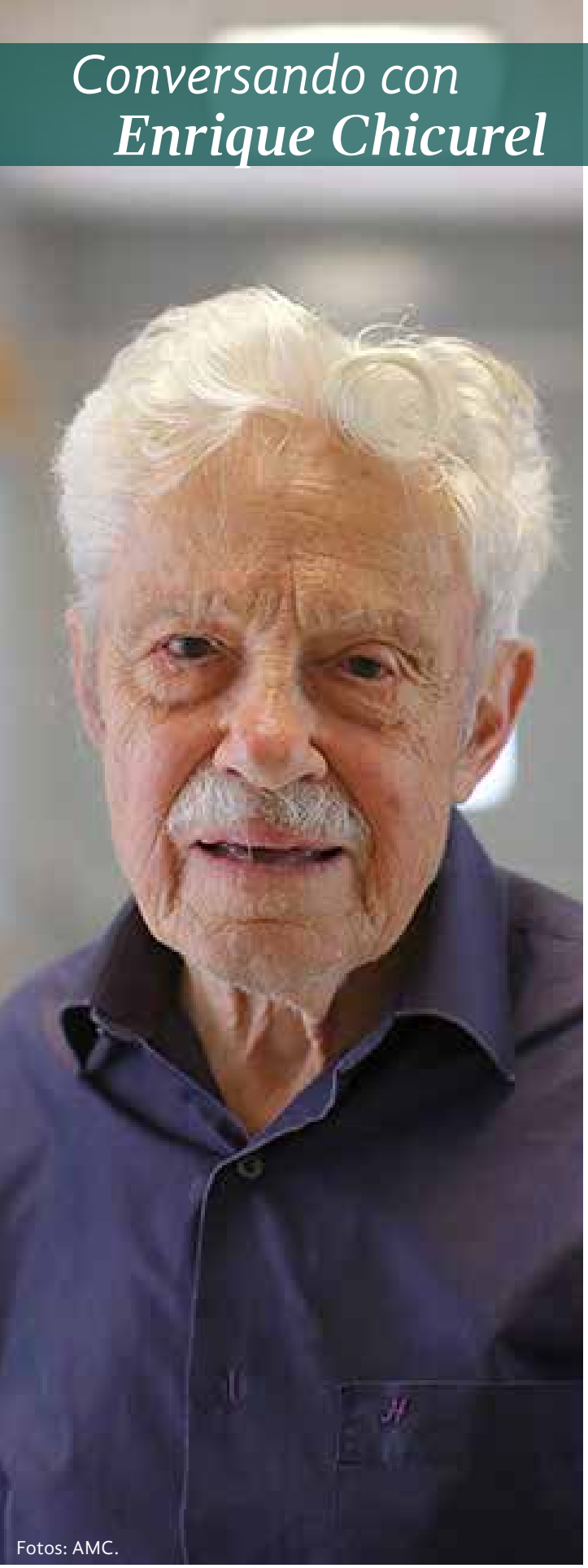
Trabajo en la búsqueda de soluciones que cambian, para este mismo problema. Esto implica meter simetrías al problema y a mí me gusta mucho trabajar en ello.

¿Cómo está la presencia de la mujer en las matemáticas?

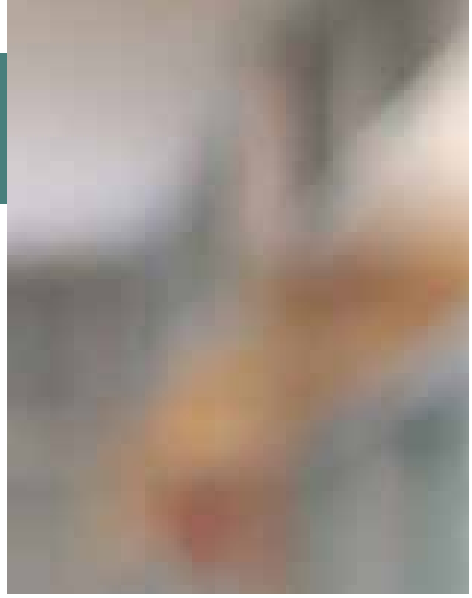
En general hay pocas mujeres matemáticas, hemos tenido acceso a la ciencia muy recientemente, antes las universidades estaban vedadas para la ciencia. Hay una película reciente que habla de Rosario Castellanos y las dificultades que tuvo por el asunto del género. No solamente la ciencia, sino el arte y muchas cosas estuvieron muy limitadas al acceso de las mujeres.

Por ejemplo, en mi área hay muchas mujeres trabajando matemáticas en Italia, ¿por qué allá? no sé, se dieron circunstancias históricas, se les permitió ingresar. En México, somos relativamente pocas todavía pero las que tenemos son muy brillantes y cada día somos más. Tengo colegas muy jóvenes que son verdaderamente fantásticas. Creo que en este instituto somos entre 15 y 20 por ciento de mujeres. Las matemáticas no son una cuestión de género.

Conversando con
Enrique Chicurel



Fotos: AMC.



Tengo muchas esperanzas de que se apoye más a la ciencia y la creatividad

Diana Saavedra

Por ser pionero en la mecánica teórica y aplicada; por la formación de grupos de investigación y tecnólogos, y por el registro de patentes y su transferencia al sector industrial, fundamentales para el desarrollo de México, Enrique Chicurel Uziel recibió el *Premio Nacional de Ciencias 2018* en la categoría Tecnología, Innovación y Diseño. El experto desarrolló los vehículos eléctricos de pasajeros VEUNAM y el Electrobús UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México), que ofrece servicio en la Facultad de Química, donde implementó mecanismos innovadores como el sistema hidroneumático de recuperación de energía en el frenado.

> *"Lo que tiene más probabilidad de que se transfiera a la industria es lo que se ve sencillo, por eso hay que hacer énfasis en que se hagan las cosas sencillas y no complicarlas mucho"*

Como en una telenovela, sus padres de origen turco, se conocieron en Nueva York, pero vinieron a vivir a México en plena Revolución. El padre siempre quiso estudiar ingeniería, por lo que decidieron regresar a Estados Unidos para que sus hijos tuvieran la mejor preparación. De ahí que Enrique Chicurel Uziel se graduara de ingeniero de la Universidad de Cornell y realizara el doctorado en la Universidad de Wisconsin.

Llegó a la UNAM en el Movimiento del 68, y pese a que tenía una buena oferta para trabajar en el Instituto Politécnico de Virginia, decidió aceptar en 1970 la oferta del Instituto de Ingeniería, donde además de dar clases, su principal objetivo es hacer investigación.

En esta casa de estudios desarrolló máquinas y mecanismos diversos, expansores y bombas de desplazamiento positivo, además de estudios sobre la mecánica de sólidos. Tiene ocho patentes y un amplio reconocimiento en la industria, como asesor especializado.

¿El Premio es un reconocimiento?

A la trayectoria y ahí es donde tienen ventaja los viejos como yo (ríe).

Usted ha trabajado principalmente en la innovación, ¿es difícil?

Difícil no, se necesita entusiasmo, ideas en la cabeza. Pero no hay que dejarse llevar siempre por el entusiasmo, pues algunas ideas que le parecen a uno muy novedosas,

Foto: CONACyT.

"Tengo muchas esperanzas de que se apoye más a la ciencia mexicana y la creatividad. Que se apoye más a desarrollos que requieren mucha paciencia y capital, y se necesita más apoyo del Estado e invertir más en las ideas que nacen en México, siguiendo un poco el ejemplo de Corea del Sur"

a veces resultan no serlo tanto. Una vez que se entiende eso se puede trabajar más tranquilamente y no hay sustos. Aunque una idea no sea nueva siempre hay mucho que se puede hacer para mejorar lo que ya hay. Eso es lo que realmente me entusiasma. Hace años me dedicaba a problemas de teórica, pero últimamente he trabajado en la invención de sistemas novedosos.

Hace algunos años enfrentó el dilema de dejar una plaza en el Politécnico de Virginia para hacer investigación en la UNAM, ¿valió la pena la apuesta?

¡Claro que sí! No me arrepiento en ningún momento del cambio. Allá debía dedicarme a dar clases casi todo el tiempo, mientras que aquí vine como investigador, sin descuidar la enseñanza, otra razón fue regresar a mi país y contribuir con lo que pueda a resolver problemas. En ese tiempo vivían, además, mis padres, así que podía estar con ellos en México.

Diseñó toda una serie de motores como parte de su trabajo.

Uno quisiera siempre impactar la industria, hay mucha competencia. Una de ellas, la bomba de estrella que llegó a la comercialización e industrialización gracias a mis amigos que me apoyaron en la empresa DIFIMSA (Diseño y Fabricación en Ingeniería Mecánica). Los fundadores son el ingeniero José León Garza, que fue alumnos de mi hermano, y el ingeniero Roberto Reséndiz Núñez, que fue alumno mío. Así tenía ventaja y ellos contribuyeron mucho para llegar a la etapa de fabricación e introducción a las industrias.

Pasar de algo diseñado en la universidad a algo que llega a su objetivo final es muy difícil.

Vaya que es difícil y por eso hay muy pocos ejemplos de ello. Hace tiempo hablé con alguien del *Massachusetts Institute of Tecnology* (MIT) sobre el éxito de ellos para colocar sus desarrollos en la industria y me comentó que solo uno de cada 100 logra llegar a esa etapa de industrialización. Si MIT, con su prestigio es así, no puede esperar uno mucho más.

¿Qué le diría usted a aquellos que están tratando, justamente, de llevar sus innovaciones a buen fin?

Que tengan mucha fe y se conformen con lo que puedan lograr. Lo que tiene más probabilidad de que se transfiera a la industria es lo que se ve sencillo, por eso hay que hacer énfasis en que se hagan las cosas sencillas y no complicarlas mucho. Eso nada más introduce dudas y aumenta costos. Cuando

Foto: Presidencia de la República.

un posible inversionista ve algo muy sencillo es una ganancia y un paso favorable.

Usted tiene ocho patentes.

Sí, en colaboración con otro investigador que ya falleció, el maestro Manuel Aguirre Gándara, desarrollamos algo para la industria Vitro, donde los artículos recién soplados deben pasar a un tratamiento para su terminado y vienen en una banda, y un brazo mecánico empuja al horno las piezas, pero a veces se caían las botellas. Nosotros introdujimos un mecanismo para que el empuje fuera más lento y recuperar ese tiempo en el retorno. Donde no se afectó la producción y se redujo considerablemente el número de envases caídos, y Vitro nos apoyó con la patente en Estados Unidos.

Para la innovación es clave conocer exactamente el problema.

Es lo mejor, hay que estar atento a oír los problemas de la gente y tratar de resolverlos. A veces puede uno entusiasmarse con un concepto, pero quizás no encuentra uno a quién le interese, es muy frustrante. Va

"Creo que siempre hay que pensar: ¿qué tengo yo de menos que un señor en Alemania o en otro país? Tengo un cerebro y hay que eliminar las ideas de inferioridad que no tienen ningún sentido, ninguna base biológica, hay personas creativas en todas partes"

uno aprendiendo. Innumerables veces me topé que lo que creía innovador era muy conocido, por ejemplo, otro concepto de bomba monopaleta, que creí que era novedoso, y al investigar me encontré que un italiano tenía la patente en Estados Unidos con la misma idea. Fue un golpe para mí, pero encontré una mejora y la publiqué y recientemente se me ocurrió otra mejora para ese mismo mecanismo, entonces, es cosa de ser muy necio. Es importante tener la mente abierta, a veces sueña uno con ideas maravillosas y al estudiarlo se da cuenta de que no, entonces hay que reconocer las metidas de pata y eliminarlas.

¿Igualmente en lo teórico?

Creo que es lo mismo, porque también ahí hay miles de investigadores en cualquier campo que pienses, es muy difícil y muy probable que otro piense lo mismo. Pero a pesar de eso, cada vez se conceden las patentes a un ritmo más acelerado, lo que me indica que sí hay manera de hacer cosas nuevas. Muchas veces cuando se inventa algo no había conocimientos para llevarlo a la práctica, por ejemplo, cuando era estudiante en la década de los 50, un amigo me dijo: Tengo unos lentes de contacto y le pregunté ¿eso qué es? sacó entonces un lente de vidrio. Yo decía: cómo lo puedes tolerar. Usted ve hoy cómo ha mejorado esto, y para ello, se necesitó mucha gente dedicada a pensar cómo mejorar las cosas.

Siempre se habla de que el mexicano es muy curioso por la falta de recursos.

Y muchas veces por la falta de confianza en uno mismo. Creo que siempre hay que pensar: ¿qué tengo yo de menos que un señor en Alemania o en otro país? Tengo un cerebro y hay que eliminar las ideas de inferioridad que no tienen ningún sentido, ninguna base biológica, hay personas creativas en todas partes.

¿Cómo ve usted a la universidad en este momento?

Sigue siendo un lugar donde se puede pensar libremente y eso es lo más valioso de todo, y donde puede encontrar el apoyo para hacerlo. La UNAM en particular tiene gente creativa en cualquier área que puede uno pensar. Es de las más completas en su radio de acción.

¿Cómo ve al país en esta transición?

Tengo muchas esperanzas de que se apoye más a la ciencia mexicana y la creatividad. Que se apoye más a desarrollos que requie-

ren mucha paciencia y capital, y se necesita más apoyo del Estado e invertir más en las ideas que nacen en México, siguiendo un poco el ejemplo de Corea del Sur, una potencia tecnológica hoy en día, o China, que hace no mucho estaba retrasado y hoy tiene la mayor economía del mundo, gracias a alentar la creatividad. Hay que invertir.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología debe ser muy generoso en apoyar lo que se ha iniciado en México y tener cuidado en apoyar supuestos desarrollos tecnológicos que solo son traídos del extranjero, como hay ejemplos de eso. Hay que ver que no sea una forma de obtener recursos para traer tecnologías de otro país para hacerlo aquí. Es necesario apoyar lo nuestro y así el país se beneficiará.

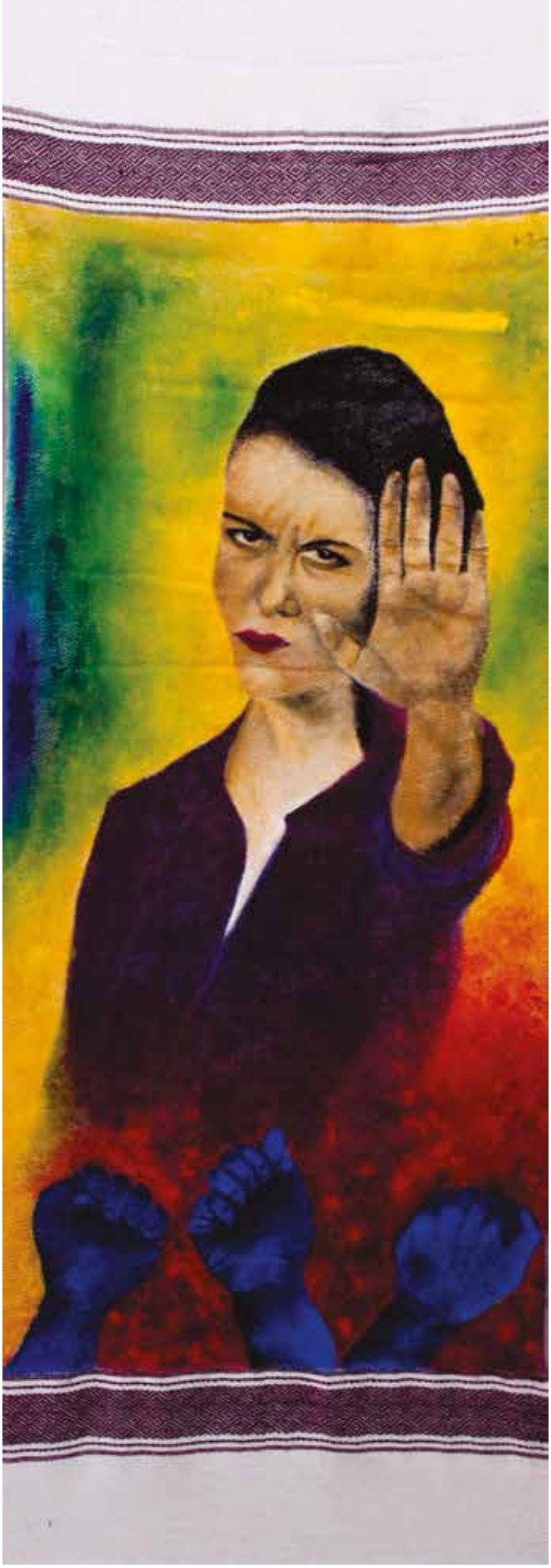
Si tenemos desarrollos en los que somos los mejores del mundo, entonces por fuerza habrá demanda. Si traemos lo que ya hicieron en otro lado, y solo se nos permite copiar o establecer una sucursal, claro que no seremos exitosos.

La edad no importa, sino el empeño. Ojalá y con el premio me hagan más caso (ríe).

Si pudiera, ¿qué le diría al presidente de México?

Que es necesario alentar la creatividad, apoyando las ideas, sin discriminarlas por venir de México. Hay que reconocer que las empresas, los inversionistas deben tener ventas y utilidades, está muy bien, pero debe haber una participación del gobierno, pero apoyar las ideas nacionales. Hay que ser competitivos, pero proteger más el mercado nacional.

Foto: CONACyT.



garcés

Fotos: BUAP.

Crean dispositivo para corregir daños que generan desequilibrio

Isaac Torres Cruz

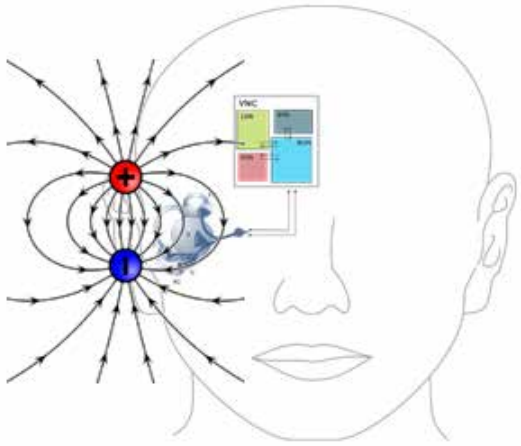
¿Qué tienen en común un enfermo con pérdida del equilibrio y un astronauta? La respuesta es la orientación. Una investigación desarrollada por científicos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), de Estados Unidos y Rusia, la cual ya ha sido patentada, se encuentra en camino hacia el espacio y hospitales. Se trata de un innovador dispositivo-casco que tiene dos vertientes, por un lado la médica, al aplicarse como prótesis en personas con daño vestibular, y por otro, su empleo como dispositivo de corrección espacial para astronautas.

> *“Se sabe que aun al volver a la Tierra los astronautas tienen problemas en la estabilización de la mirada, pues su sistema, al sufrir alteraciones, induce un cambio plástico que modifica un retardo en la estabilización”*

“Esencialmente es algo similar, pero orientado a dos campos”, explicó el coordinador de la investigación, Enrique Soto Eguibar, fundador del Instituto de Fisiología de la BUAP. En ambos casos, el objetivo es devolver la sensación de atracción gravitatoria en sujetos que la perdieron, ya sea en la Tierra por un padecimiento vestibular o en órbita por la ausencia de gravedad.

La investigación se basa en el conocimiento de la fisiología del sistema vestibular. Este sistema es el encargado de producir reflejos oculares para estabilizar la mirada y la postura, mantener el equilibrio, generar reflejos ortostáticos, así como un marco de referencia egocéntrica y de desplazamiento del sujeto en su entorno. Funciona con base en células ciliadas que registran aceleraciones lineales y angulares, las primeras dadas por la gravedad o un desplazamiento.

Los estudios se centran en saber cómo los estímulos externos son procesados por las células, es decir, cómo la información que se envía al cerebro advierte un desplazamiento o falta de gravedad, aspectos esenciales para mantener el equilibrio. Para ello, se realiza investigación básica sobre la actividad eléctrica de las neuronas vestibulares y cómo es que el oído interno codifica la información que manda hacia el sistema nervioso central.



Soto Eguibar, también director de la revista *Elementos* de la BUAP, refiere que en el área médica llevan a cabo colaboraciones con hospitales y los Institutos Nacionales de Rehabilitación y Psiquiatría. Si bien en las primeras pruebas han utilizado mode-

"La investigación se basa en el conocimiento de la fisiología del sistema vestibular, encargado de producir reflejos oculares para estabilizar la mirada y la postura, mantener el equilibrio, generar reflejos ortostáticos, así como un marco de referencia egocéntrica y de desplazamiento del sujeto en su entorno. Funciona con base en células ciliadas que registran aceleraciones lineales y angulares, las primeras dadas por la gravedad o un desplazamiento"

los animales y personas sanas, el objetivo es probarlo gradualmente en pacientes con diversas patologías vestibulares.

Por otra parte, de acuerdo con el investigador, implementar un dispositivo que devuelva a los astronautas la sensación de direccionalidad que proporciona la atracción gravitatoria permitirá que en la microgravedad los sujetos que usan el dispositivo no padezcan algunas ilusiones que se presentan.

El científico ejemplifica que si en Tierra se hace girar un disco, la vista lo seguirá de forma normal; si se realiza en el espacio, la persona sentirá que el que gira es él y no el disco.

Además, la estabilización de la mirada en el espacio es mucho más lenta que en la Tierra, pues cuando un astronauta mueve los ojos para observar algo, la mirada no se estabiliza inmediatamente porque hay alteraciones en los mecanismos de control reflejo, tarda 1.5 segundos en estabilizarse. Quiere decir que cuando un astronauta voltea la mirada, durante más de un segundo no puede ver nada, señala.

"Actualmente los astronautas sufren estos efectos pero los contrarrestan con el razonamiento de las condiciones en que se encuentran y el entrenamiento arduo al que son sometidos antes de viajar. Se sabe que aun al volver a la Tierra los astronautas tienen problemas en la estabiliza-

ción de la mirada, pues su sistema, al sufrir alteraciones, induce un cambio plástico que modifica un retardo en la estabilización".

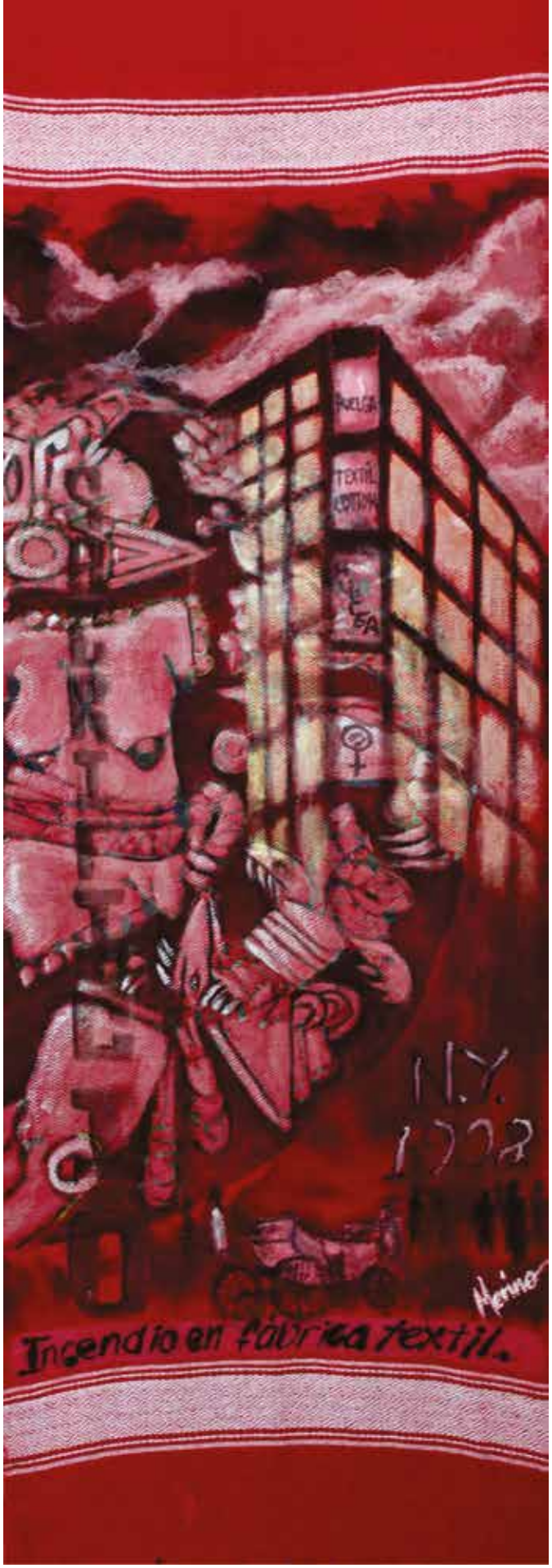
Para la investigación, los poblanos han colaborado con la Universidad de California y la Universidad Estatal de Moscú, que a su vez lleva a cabo un trabajo conjunto con la Agencia Espacial Rusa *Roscosmos*. Esto último, refiere, complicó la colaboración en ocasiones, puesto que hubo partes de la investigación que se volvieron "secretas", algo que "en la ciencia mexicana no estamos acostumbrados".

Por otra parte, uno de sus colaboradores de la Universidad de California, quien diseñaría los sensores, fue invitado a participar en un proyecto del ejército norteamericano. Posteriormente regresó, pero aspectos de la investigación quedaron también bajo secreto militar.

Aunque la patente en Estados Unidos solo requirió un par de años, en México el proceso tardó cerca de seis, señala. "Las patentes estadounidenses tienen un costo muy alto, por lo que la BUAP empleó una oficina de abogados especialistas en patentes de Houston, de otra forma es mucho más difícil obtenerla. No obstante se juzgó que valía la pena la inversión".

Ya con la patente, agrega, los científicos deben terminar de demostrar que el dispositivo funciona, y así hacer diferentes pruebas y ajustes. "En el camino hemos presentando otras tres solicitudes de patentes complementarias que forman parte del procedimiento. El objetivo es llevarlo hasta las pruebas preclínicas, después de eso se necesitará a un inversor que realice el financiamiento para hacer las pruebas clínicas".

alec


Incendio en fábrica textil.

Fotos: FCCyT.

Califican de innovadora labor del Foro Consultivo e INCyTU en INGSA 2018 de Tokio

Anayansin Inzunza

La Red Internacional para Asesoría Científica Gubernamental (INGSA, por sus siglas en inglés) organizó el 6 y 7 de noviembre en Tokio, Japón la *Conferencia Avances de la Ciencia para un Ambiente Cambiante*, en la que se presentó la tarea que realiza el Foro Consultivo Científico y Tecnológico y su Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión (INCyTU), a la que calificaron de innovadora.

"México realiza una labor de asesoría dentro de los marcos y estándares de las naciones desarrolladas, y sería estupendo que más instancias del gobierno federal utilizaran esta asesoría, que ya está marcada en la ley de nuestro país": José Franco

"El trabajo del Foro Consultivo y de INCyTU es considerado innovador y de buena factura por los grupos internacionales que estuvieron en Tokio y es tomado como ejemplo para los grupos nuevos de asesoría que se están construyendo, como son los casos de España y Chile, que ven como guía el modelo de México en la construcción de sus oficinas", dijo el coordinador general del Foro Consultivo, José Franco.

Durante su participación en la *INGSA 2018*, que reunió a tomadores de decisiones, profesionales y académicos, para compartir experiencias con enfoques teóricos y prácticos sobre la importancia del uso de evidencia científica en políticas de información en todos los niveles de gobierno, el doctor Franco destacó la asesoría en temas de ciencia, tecnología e innovación que se brinda al gobierno federal, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, así como al Senado de la República y Cámara de Diputados.

"México realiza una labor de asesoría dentro de los marcos y estándares de las naciones desarrolladas, y sería estupendo que más instancias del gobierno federal utilizaran esta asesoría, que ya está marcada en la ley de nuestro país", detalló José Franco.

Por su parte, la directora de INCyTU, Liliana Estrada comentó que la metodología con la que trabaja su equipo de inves-

> *"El haber asistido a INGSA 2018 nos dio la oportunidad de intercambiar experiencias con organizaciones y personas que se dedican a dar asesoría científica de otros países como Irlanda, Estados Unidos y Reino Unido": Liliana Estrada*

tigadores se basa en el de la Oficina Parlamentaria de Ciencia y Tecnología del Reino Unido (POST, por sus siglas en inglés), "lo que permitió ahorrar mucho tiempo en la curva de aprendizaje, sin embargo, tuvimos que adaptar esta metodología al contexto mexicano".

El haber asistido a *INGSA 2018*, fue para la maestra Estrada la oportunidad para intercambiar experiencias con organizaciones y personas que se dedican a dar asesoría científica de otros países como Irlanda, Estados Unidos y Reino Unido.

"Resultó útil conocer que tenemos puntos de coincidencia y también identificar las cosas que ellos han hecho de forma diferente. Creo que este intercambio nos podría ayudar, por ejemplo, saber cómo han resuelto ellos algunas dificultades a las que se han enfrentado y que pueden ser comunes para el resto", dijo la directora de INCyTU.

La misión de INCyTU es proporcionar a los legisladores información accesible y pertinente, resultado de un proceso riguroso de investigación, para contribuir con la generación de políticas públicas y la toma de decisiones basadas en evidencia.

Para ello, se elabora la *Nota INCyTU* de cuatro a seis páginas, donde se integra la información y las visiones de los principales actores de los sectores gubernamental, académico, privado y social. Su propósito es comunicar temas actuales y complejos en un lenguaje claro y preciso. Para asegurar la calidad de la información, cada nota pasa por un estricto proceso de revisión.

La interfaz ciencia-política

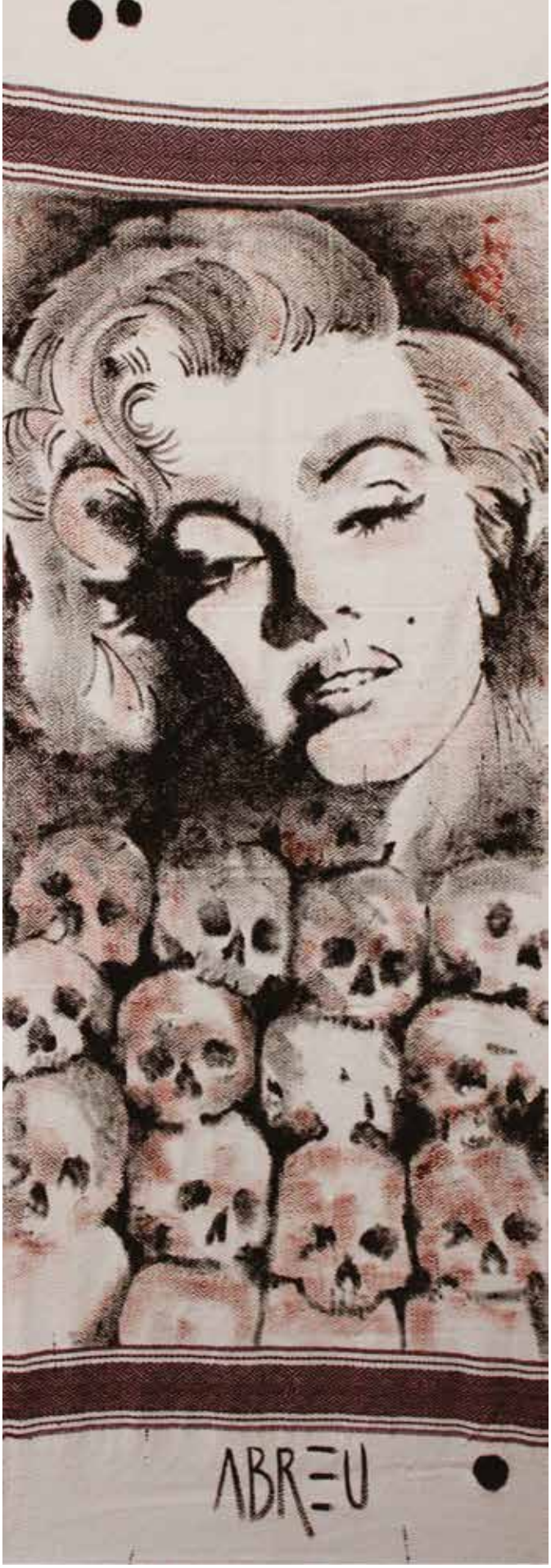
Durante el encuentro se exploraron los principios, las prácticas y la dinámica del trabajo en la interfaz ciencia-política, particularmente en relación con el logro de los *17 Objetivos de Desarrollo Sostenible* (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

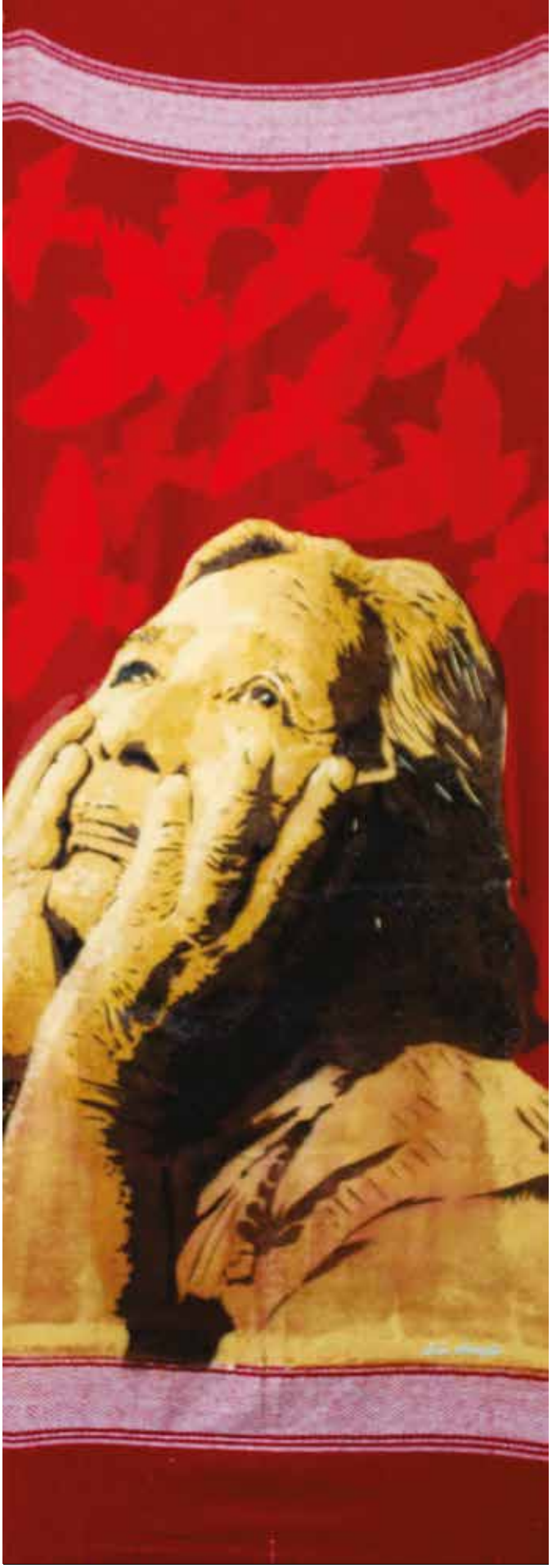
De acuerdo con información en www.sustainabledevelopment.un.org, la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, adoptada por los países miembros de la ONU en 2015, proporciona un modelo compartido para la paz y la prosperidad para las personas y el planeta en la actualidad y en el futuro.

Los ODS son un llamado urgente a la acción de todos los países, desarrollados y en desarrollo, en una asociación global. Reconocen que acabar con la pobreza y otras privaciones deben ir de la mano con estrategias que mejoren la salud y la educación, reduzcan la desigualdad y estimulen el crecimiento económico, todo al mismo tiempo que abordan el cambio climático y trabajan para preservar los océanos y bosques.

Los 17 ODS son: *Fin de la pobreza; Hambre cero; Salud y bienestar; Educación de calidad; Igualdad de género; Agua limpia y saneamiento; Energía asequible y no contaminante; Trabajo decente y crecimiento económico; Industria, innovación e infraestructura; Reducción de las desigualdades; Ciudades y comunidades sostenibles; Producción y consumo responsables; Acción por el clima; Vida submarina; Vida de ecosistemas terrestres; Paz, justicia e instituciones sólidas; y Alianzas para lograr los objetivos*.

C. Artiago.


ABREU



Fotos: Anayansin Inzunza.

Cátedras CONACyT cimbró el sistema de CTI: Lorena Archundia

Anayansin Inzunza

En 2014 inició el *Programa Cátedras CONACyT para Jóvenes Investigadores* con 574 beneficiados y este año se incrementó a mil 508 cátedras autorizadas que participan en 982 proyectos en 130 Instituciones de Educación Pública y Centros Públicos de Investigación distribuidos en las 32 entidades de la República Mexicana. Para fomentar la descentralización de la producción científica y tecnológica, solo el 15 por ciento de estos jóvenes investigadores están en la Ciudad de México y 85 por ciento en el resto del país. Del total, el 60 por ciento son hombres y 40 por ciento mujeres.

> *"El objetivo es brindar la oportunidad a los jóvenes investigadores para que se dediquen al 100 por ciento a generar conocimiento científico, tecnológico y de innovación"*

En este programa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), el 95 por ciento de los catedráticos son exbecarios del organismo, 78 por ciento miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y 22 por ciento son repatriados. Además, el 45 por ciento de los catedráticos participan en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), 166 están en 44 Laboratorios Nacionales y 130 en diversas convocatorias del CONACyT.

Las cátedras están divididas en siete áreas del conocimiento: Desarrollo tecnológico, Ambiente, Desarrollo Sustentable, Salud, Conocimiento del Universo, Sociedad y Energía, definidas en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018.

Algunos de los ejemplos palpables del trabajo de los catedráticos son: innovación en celdas solares híbridas, trasplantes de órganos, computación cuántica y sistemas e investigaciones en clima espacial y en el Gran Telescopio Milimétrico.

Lorena Archundia Navarro es la directora de Cátedras CONACyT, quien hizo un balance de este programa.

¿Cuál es la importancia del Programa Cátedras CONACyT para Jóvenes Investigadores?

El objetivo es brindar la oportunidad a los jóvenes investigadores para que se dediquen al 100 por ciento a generar conocimiento científico, tecnológico y de innovación. No es fácil para las instituciones abrir espacios para los jóvenes talento y que se puedan dedicar de tiempo completo a la investigación.

En cuatro años llevamos cinco convocatorias y entre los logros está el incremento constante del número de catedráticos que suman mil 508, lo que significa una masa crítica de investigadores altamente calificados produciendo conocimiento para el país.

"El 95 por ciento de los catedráticos son exbecarios del organismo, 78 por ciento miembros del SNI y 22 por ciento son repatriados. Además, el 45 por ciento de los catedráticos participan en el PNPC, 166 están en 44 Laboratorios Nacionales y 130 en diversas convocatorias del CONACyT"

También ha servido para aprovechar los esfuerzos del CONACyT en la formación de recursos humanos, ya que el 95 por ciento de los catedráticos son exbecarios CONACyT y los catedráticos se han incorporado a los núcleos académicos básicos de los posgrados nacionales de calidad. Otro dato importante es que en tres años consecutivos catedráticas han ganado la *Beca L´Oréal* para jóvenes investigadoras y tenemos una catedrática que sacó el premio internacional L´Oréal, tenemos premios internacionales, reconocimientos por patentes, por desarrollo de repositorios institucionales.

En palabras del doctor Enrique Cabrero, es un programa que vino a cimbrar todo el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) del país.

¿Cuáles son los requisitos para formar parte del programa?

Ser mujer con doctorado menor a 43 años y ser hombre doctor menor a 40 años. El

promedio de edad del padrón es de 36 años. En estas edades es donde suele producirse conocimiento más de ruptura y con este programa estamos dando las mejores condiciones para crear una buena plataforma.

Esta diferencia de edad toma en cuenta la maternidad, sabemos que es una edad en donde muchas mujeres atienden a su familia, por lo que a veces no pueden dedicarse al 100 por ciento a la investigación.

El 15 por ciento de los catedráticos están en la Ciudad de México y el 85 por ciento en otras entidades. ¿Buscan la descentralización de la producción científica y tecnológica?

Es importante la descentralización para ir reduciendo las asimetrías en capacidad científica y tecnológica que hay en el país. Para tener una mayor fortaleza tenemos que aprovechar las capacidades regionales. En esta administración, una estrategia fue la creación de Consorcios de Investigación sobre diferentes temas como el agua, zonas áridas y aeronáutica, respondiendo a las necesidades y aprovechar las potencialidades de cada zona, por ejemplo, en Querétaro está el Consorcio sobre aeronáutica y en Tlaxcala el Consorcio textil.

¿Cuál es la radiografía en CTI en México?

En cuanto a capacidades científicas y tecnológicas, el país está clasificado en regiones. La región uno es la que tiene más miembros del SNI y laboratorios; la zona dos es emergente y la tres es la que requiere más apoyo.

"Me siento honrada de dirigir este programa innovador que ha brindado muy buenas noticias al sector y al país en su conjunto. Tenemos altas expectativas respecto al desarrollo del mismo"

Una vez que es aceptado el catedrático, ¿qué es lo que sigue?

El catedrático tiene un contrato indeterminado que tendrá mientras cumpla cada evaluación anual y trienal, mientras que el proyecto en el que participa sea evaluado positivamente cada tres años. Es un programa de mucha exigencia porque las comisiones de evaluación son muy rigurosa para asegurar que no baje la calidad de la investigación. Participan 783 evaluadores y hasta la fecha se han realizado 12 mil 794 evaluaciones.

Con el programa Cátedras CONACyT, ¿ha disminuido la fuga de cerebros?

El 22 por ciento de las Cátedras son repatriaciones. Este programa se ha convertido en un instrumento de repatriación de alto nivel, con la ventaja que regresas con una oportunidad de trabajo estable con contrato indefinido.

¿Qué sigue para Cátedras CONACyT con la nueva administración?

Esperamos su continuidad porque es un programa con proyectos institucionales diseñados en un principio para 10 años y con resultados palpables para el sistema CTI del país.

¿Por qué para la nueva administración el tema CTI debe ser fundamental?

Porque el sector CTI es el que le dará al país la plataforma de crecimiento y desarrollo, sin la generación de nuevo conocimiento es poco lo que México se podrá desarrollar.

Respecto al tema de educación dual ¿qué le parece?

Me parece excelente porque da oportunidad de entrenamiento *in situ* a los investigadores que resuelven problemas reales elaborando nuevas tecnologías e innovando.

¿Y sobre la participación academia, empresa y gobierno, también conocida como Triple Hélice?

Países que están mucho más avanzados y que han logrado una sociedad basada en el conocimiento, han demostrado que la *Triple Hélice* es esencial para ello, unida a la sociedad, la llamada Cuádruple Hélice. Efectivamente en Cátedras CONACyT lo estamos logrando desde la administración pública, desde la política científica que se desarrolla gracias al concurso de las instituciones, que, sin su confianza, no se podría desarrollar y por supuesto también por el sector productivo que cada vez está más interesado en la generación de nuevo conocimiento y en la innovación que se está produciendo dentro de las Cátedras para beneficio de la sociedad. Tenemos varios casos éxito en cuanto al registro de patentes.

Finalmente, ¿qué significa Cátedras CONACyT para usted?

Me siento honrada de dirigir este programa innovador que ha brindado muy buenas noticias al sector y al país en su conjunto. Tenemos altas expectativas respecto al desarrollo del mismo.

Fotos: Anayansin Inzunza.

Ana María Victoria, al frente de la Asociación de Mujeres Médicas "Dra. Matilde P. Montoya"

Anayansin Inzunza

Ana María Victoria Jardón es médica cirujana por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), donde también estudió la maestría en investigación de servicios de salud y un doctorado en administración pública. Su formación académica incluye un posdoctorado en ciencias sociales, infancia y juventud por el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales y dos especialidades en políticas públicas y gestión de recursos humanos en la Escuela Nacional de Administración, en Francia.

“Las líneas de investigación de la doctora Victoria, quien en 2001 recibió la Medalla Alfonso Caso de la UNAM, son: Evaluación tecnológica y políticas públicas en temas sociales y salud indígena”

La doctora Victoria, a quien le fue otorgada la Medalla Alfonso Caso de la UNAM en 2001 y candidata al Premio Heberto Castillo de la Ciudad de México en 2015, tiene una amplia experiencia en la administración pública en puestos directivos, como investigadora en la Secretaría de Salud, el Instituto Mexicano del Seguro Social y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, además de haber sido consultora para el Banco Mundial.

Las líneas de investigación para la doctora Victoria son: Evaluación tecnológica y políticas públicas en temas sociales y salud indígena. Actualmente colabora como médica en el Hospital Juárez de México e investigadora en el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, en temas de gestión de proyectos y análisis de políticas públicas.

A partir de febrero pasado, Ana María Victoria Jardón es la presidenta de la *Asociación de Mujeres Médicas Dra. Matilde P. Montoya*, asociación civil que lleva el nombre de la primera médica mexicana en titularse en 1887, ejemplo de superación y lucha constante, que abrió el camino a las mujeres en el campo de la medicina.

“El objetivo de la asociación fundada en 1926 es mejorar el nivel de capacitación del personal médico y posicionarlo en el campo gremial. Está integrada por una mesa directiva de cuatro médicas: Reyna Bárcenas (vicepresidenta), María Elena Chávez (secretaria general), Dolores Enciso (tesorera) y cinco vocales. Anualmente, se suman alrededor de 40 nuevas integrantes a nivel nacional.

“Sesionamos una vez al mes en forma gratuita con temas abiertos a toda la comunidad, y al finalizar el año se entrega una constancia con valor curricular. Se organizan cursos de actualización, un congreso anual y la elección de la *Mujer Médica del Año*, todo ello, orientado a mantener la actualización de una forma solidaria y fraterna”, explicó la presidenta de la asociación civil, la cual dirigirá hasta el 2021.

> *"De los países miembros de la OCDE, México ocupa el primer lugar en embarazos en adolescentes. Uno de cada tres bebés que nace en la República Mexicana son hijos de jóvenes entre 15 y 19 años, y aunque en más baja proporción, también hay embarazos en menores de 15 años"*

La equidad de género en la medicina

Progresivamente, las mujeres se han integrado al campo laboral y profesional. Las médicas abrieron el camino, ya que a principios del siglo XX no había muchas carreras profesionales. Después se sumaron las abogadas, químicas y biólogas, y posteriormente otras profesiones. Sin embargo, "la barrera es que socialmente se les sigue asignando —y ellas aceptando— el cuidado de los hijos y las labores domésticas en forma exclusiva, por lo que la incorporación y acción destacada de las mujeres, depende de su habilidad para sortear esas actividades domésticas y el trabajo, de la misma forma que son capaces de negociar el apoyo masculino en la familia".

A pesar de que cada vez son más las mujeres involucradas en el gremio científico, todavía es minoritario: solo el 37 por ciento del total de los integrantes del Sistema Nacional de Investigadores son mujeres. "Es un fenómeno a nivel mundial, ya que solo el 3 por ciento de los ganadores del Premio Nobel ha sido otorgado a mujeres".

Victoria Jardón —quien desde hace más de 25 años investiga sobre salud indígena— añadió que a pesar de que en las escuelas de medicina ya se inscriben más mujeres que hombres, quienes ocupan la mayoría de los puestos de mando son ellos, y aunque los sueldos en los tabuladores en el nivel público no distinguen entre género, las plazas más altas son ocupadas por hombres.

En entrevista para ***Forum***, la doctora Ana María Victoria también habló sobre un problema de salud pública en nuestro país: los embarazos en adolescentes.

De acuerdo con las estadísticas, se refleja una elevación a nivel mundial, predominantemente en América Latina y África. De los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), México ocupa el primer lugar en embarazos en adolescentes. Uno de cada tres bebés que nace en la República Mexicana son hijos de jóvenes entre 15 y 19 años, y aunque en más baja proporción, también hay embarazos en menores de 15 años.

"Automáticamente son pacientes de alto riesgo con más probabilidades de mortalidad materna, el costo se eleva debido a un mayor número de intervenciones, análisis, estudios y cuidados; se convierte en un problema social por las consecuencias para la familia y para la sociedad, al interrumpir su desarrollo académico, aumentar la deserción escolar y desaprovechar el potencial del bono demográfico, es decir, su capacidad laboral e intelectual", explicó la especialista en el tema.

Detalló que la adolescencia es de cambios físicos y emocionales, etapa funda-

mental para el desarrollo de conductas saludables y también para adoptar conductas de riesgo como el sexo no protegido.

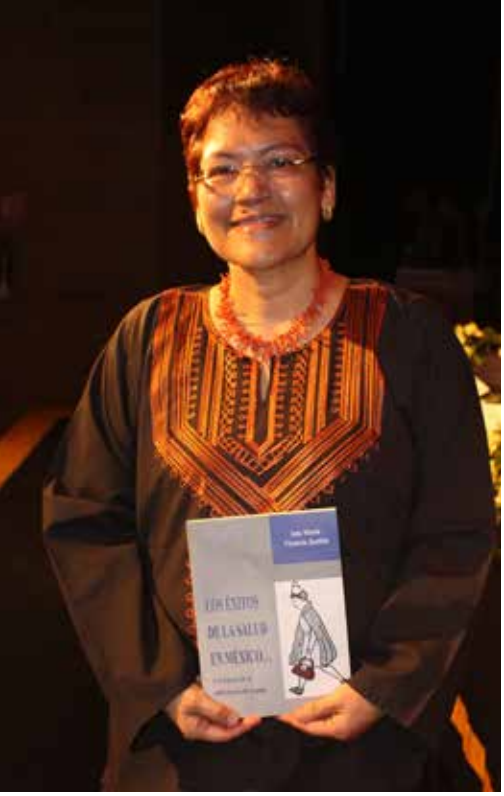
Enumeró que Estados Unidos, Canadá, Argentina, Brasil, Chile y los países del Caribe también consideran el embarazo en la adolescencia un problema de salud pública. El 26 de septiembre de 2003 fue instaurado en Uruguay el *Día de la Prevención del Embarazo No Planificado en Adolescentes*.

"Los países con mayores cifras de embarazo en adolescentes son los africanos con 220 embarazos en adolescentes por cada mil. México tiene un dato de 79 embarazos en adolescentes por cada mil, cifra intermedia en América Latina, y como ya se señaló, la más alta entre los países de la OCDE".

Los estados del norte del país como Coahuila, Nayarit y Sinaloa muestran los mayores porcentajes de embarazos en adolescentes, mientras que la Ciudad de México, Querétaro y Colima tienen las estadísticas más bajas.

"En ese dato no se diferencia entre embarazos deseados y embarazos no deseados. En mi especulación, algunos de los estados citados tienen factores como la migración de los varones desde adolescentes, y por otro lado, la pertenencia a pandillas, por lo que su esperanza de vida puede ser de hasta 19 años, lo que podría influir de alguna manera en la búsqueda de dejar descendencia.

"De acuerdo con investigaciones, los embarazos en adolescentes afectan a todos los niveles socioeconómicos, pero la información de la que dependemos es la de la población de bajo nivel socioeconómico que se atiende en las unidades públicas y es la más accesible, por lo que pudiera dar la idea de que solo afecta o afecta más a la población menos favorecida", explicó la especialista.



¿Cuáles son los riesgos de un embarazo en la adolescencia?

En el campo físico, el embarazo en adolescentes incrementa el riesgo de mortalidad materna, ya que el cuerpo de las chicas aún no alcanza su maduración, lo que implica mayor probabilidad de sangrado, de ruptura uterina e hipertensión.

En el terreno social, tradicionalmente se ha presentado —desde los años 70 del siglo pasado— a la adolescente embarazada como una persona sin instrucción académica, sin información sobre educación sexual y procedente de familias desintegradas, sin embargo, los estudios en campo del 2013 al 2016 que se hicieron en nuestras investigaciones —en las que participaron Mauricio Jiménez, Luis Horán y Karla Munguía—, con las hijas de los miembros de la Caja de Previsión de la Policía Auxiliar de la Ciudad de México, de 100 jóvenes adolescentes embarazadas entre 15 y 19 años, se detectó que son jóvenes sin metas, con autoestima baja, con calificaciones escolares mediocres, proceden de familias integradas, con información sobre educación sexual y con estudios de bachillerato.

También se detectó el abandono por la pareja en el 90 por ciento de los casos, apoyo completo de los abuelos que se hacen cargo del bebé y abandono de los estudios en el 50 por ciento de las jóvenes.

¿Cuáles son las situaciones en las que termina un embarazo en esta etapa de la vida?

En la población que estudiamos, solo el 1 por ciento pensó en abortar al enterarse de que estaba embarazada pero no lo realizó; el 99 por ciento concluyó con el embarazo y la familia las apoyó.

La mayoría de las jóvenes entrevistadas en nuestras investigaciones señalaron que querían estudiar una carrera corta, por ejemplo, estilistas. Al menos el 50

Integrantes de la Mesa Diretiva de la Asociación de Mujeres Médicas "Dra. Matilde P. Montoya".

"De las jóvenes entrevistadas que se embarazaron, ninguna utilizó un método anticonceptivo a pesar de conocer su efectividad. Al preguntarles por qué no los usaron, todas las respuestas fueron: 'Creí que a mí no me iba a pasar'"

por ciento de las chicas continuaron con sus estudios de bachillerato al momento del embarazo.

De las jóvenes entrevistadas que se embarazaron, ninguna utilizó un método anticonceptivo a pesar de conocer su efectividad. Al preguntarles por qué no los usaron, todas las respuestas fueron: "Creí que a mí no me iba a pasar".

¿Cuál es el papel de la educación sexual?

Es trascendente, pero no solo la educación escolar sino también la familiar desde la infancia. Parte de la investigación realizada incluyó la entrevista a niños preadolescentes de quinto y sexto año de primaria y se encontró que los padres de familia dan más información a los varones. Las niñas obtienen información de internet y de los libros escolares.

Los preadolescentes están continuamente expuestos a telenovelas y películas en que hay escenas de sexo explícito, sin que se vea por ningún lado un mensaje preventivo.

Es necesario educar y orientar correctamente a los niños, las niñas y los adolescentes por igual en la familia y en la escuela.

Fotos: Anayansin Inzunza.

La participación ciudadana sin información abona al clientelismo: Clara Jusidman

Anayansin Inzunza

Durante 25 años, Clara Jusidman Rapoport ha participado en la lucha a favor de la democracia y la promoción de los derechos humanos. Está convencida que además de contar con instituciones fuertes y sólidas que puedan conducir la gobernabilidad democrática en el país, ésta no puede concretarse sin una amplia e informada participación ciudadana.

> *"El 99 por ciento de la población de la Ciudad de México no tiene idea de lo que trata la Constitución, ni de su importancia, y eso se relaciona con la ausencia de una acción deliberada para informar"*

"Para esa participación es muy importante que las personas tengan información, porque participación sin información abona al clientelismo. Es necesaria la presencia de los ciudadanos, avanzar en la construcción de ciudadanía y la construcción de comunidad para tener instituciones de Estado fuertes y democráticas", dijo la presidenta fundadora de INCIDE Social, organización civil que realiza investigación para la incidencia en política social y prevención social de las violencias.

La economista por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) hizo hincapié en que las instituciones del Estado tienen la obligación de dar información a la población e involucrarla en los temas que les atañen, por ejemplo, la nueva Constitución de la Ciudad de México (CDMX).

"Estuve insistiendo para que se hiciera una campaña de comunicación sobre el proceso y las discusiones en torno a la Constitución, pero el gobierno de la Ciudad no quiso hacerla. El 99 por ciento de la población de la CDMX no tiene idea de lo que trata la Constitución, ni de su importancia y eso se relaciona con la ausencia de una acción deliberada para informar. Otro caso fue la consulta sobre el *Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México* donde la participación fue solo de poco más de un millón de personas", lamentó la doctora Jusidman, quien fue miembro redactor de la propuesta de la Constitución de la CDMX y diputada constituyente.

Prevención del delito

Clara Jusidman, miembro titular del *Seminario de Cultura Mexicana*, explicó que la prevención social del delito y las violencias no debe atenderse solo con un enfoque criminalístico a cargo de las áreas de seguridad pública, sino que implica incorporar un enfoque de seguridad ciudadana en las políticas sociales, culturales y económicas e involucrar a las instituciones que diseñan y operan esas políticas en los tres niveles de gobierno.

Foto: Cortesía Clara Jusidman.

Fotos: Cortesía Clara Jusidman.

> *"La prevención social del delito y las violencias no debe atenderse solo con un enfoque criminalístico a cargo de las áreas de seguridad pública, sino que implica incorporar un enfoque de seguridad ciudadana en las políticas sociales, culturales y económicas"*

"La prevención primaria consiste en introducir en las políticas sociales, de salud, educación y vivienda, elementos que ayuden a prevenir desde el punto de vista social el delito y las violencias, por ejemplo, educación para la paz, para resolver conflictos de manera pacífica, o bien, el uso de actividades culturales y deportivas para ayudar a generar un ambiente de solidaridad, de confianza y el aprendizaje de valores de apego a la norma, de competencia positiva, entre niños, niñas y jóvenes.

"En la prevención secundaria se trabaja con poblaciones en riesgo, jóvenes y adolescentes, que aún no han cometido delitos pero que se encuentran en el límite, viven en territorios con altos niveles de violencia y delincuencia, en familias desintegradas, con presencia de pandillas, acceso fácil a alcohol y drogas", detalló la integrante de los consejos de Ciudadanos en Apoyo a los Derechos Humanos y del Programa Universitario de Estudios del Desarrollo de la UNAM.

Agregó que la prevención terciaria tiene un enfoque de mitigación, dirigida a la población que ya ha ejercido o sufrido violencia, como los reclusos o la población liberada para apoyarlas en su inserción en la sociedad, así también con las víctimas para que no se vuelvan victimarios. "En el caso mexicano solamente se han realizado acciones de prevención secundaria y terciaria. Lo malo es que se deja la prevención en manos de las instituciones de seguridad, ya sean de policías o militares; también deben participar las Secretarías de Educación Pública, de Salud, vivienda y obras públicas. Tiene que ser un trabajo multidisciplinario que transversalice la política social, cultural y económica".

Jusidman, quien inició su trabajo como investigadora en el Banco de México y El Colegio de México, comentó que una de las consecuencias del enfoque neoliberal ha sido la promoción de la individualización, que ha provocado la ruptura de convivencia y solidaridad y la pérdida de capacidades sociales de contención de las violencias.

"Es a través del ejemplo y la práctica que se pueden reconstruir estos valores tan dañados por esta economía del mercado, por ejemplo, conseguir dinero sin importar el método que se utilice, como sería entrar a actividades ilegales. Es un modelo muy perverso para los jóvenes", comentó la integrante del Consejo del Centro Tepoztlán "Víctor L. Urquidi".

Constitución de la CDMX y los derechos humanos

Participar en la redacción de la Constitución de la Ciudad de México fue para Clara Jusidman una experiencia extraordinaria, al lograr impulsar de manera más explícita el enfoque de derechos humanos.

> *“Estamos hablando de relaciones de poder que son asimétricas. Para modificarlas se debe trabajar con mujeres y hombres. También la identidad masculina es una construcción social”*

La Constitución, señaló, tiene una carta de derechos humanos muy desarrollada, por ejemplo, incluye el derecho a la ciudad, a la movilidad, al espacio público, a la vía pública y al tiempo libre. “Hay una serie de derecho que surgen al vivir en ciudades y con el cambio tecnológico, por ejemplo, el derecho a internet. Actualmente, el no tener acceso a internet excluye a grandes grupos de la población de obtener información”.

La exsecretaria de Desarrollo Social del Gobierno del Distrito Federal de 1997 al 2000, dijo que hay temas que cruzan toda la Constitución de la CDMX como son derechos humanos, participación ciudadana, perspectiva de género, no discriminación, sustentabilidad y diseño universal que es importante para las personas con discapacidad.

Igualdad de género

Al referirse al tema de igualdad de género, la exconsejera de la Comisión de Derechos Humanos del D.F., del Consejo Nacional

para Prevenir la Discriminación, de la oficina del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia en México y del Programa de Mujeres en el Desarrollo del Banco Interamericano de Desarrollo, consideró que se ha avanzado en términos de instituciones, políticas, legislación y asignación de presupuestos, pero en la práctica prevalece un fuerte machismo.

"Las mujeres hemos tenido la habilidad de ir superando obstáculos que impiden el acceso a espacios de poder, pero la reacción ha sido muy violenta: un machismo exacerbado por los avances que han logrado las mujeres. La violencia política de género, recientemente evidenciada, ha significado muchas candidatas asesinadas, violentadas o acosadas.

"Estamos hablando de relaciones de poder que son asimétricas. Para modificarlas se debe trabajar con mujeres y hombres. También la identidad masculina es una construcción social. Si no cambiamos las relaciones de poder entre hombres y mujeres siempre van a ser asimétricas en contra de ellas", advirtió Jusidman.

Se nace con un sexo pero el género es una construcción social a través de la asignación de roles, por ejemplo, el color rosa es para las niñas y el azul para los niños, las muñecas son para las niñas y los soldaditos para los niños, "por eso es tan importante educar en equidad y no reproducir en nuestros hijos e hijas lo que nosotras sufrimos", dijo la doctora Jusidman, quien formó parte de los cuatro expertos que formularon en 2003 el diagnóstico sobre la situación de los Derechos Humanos en México para la oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas en la materia.

noé díaz

MACHISMO

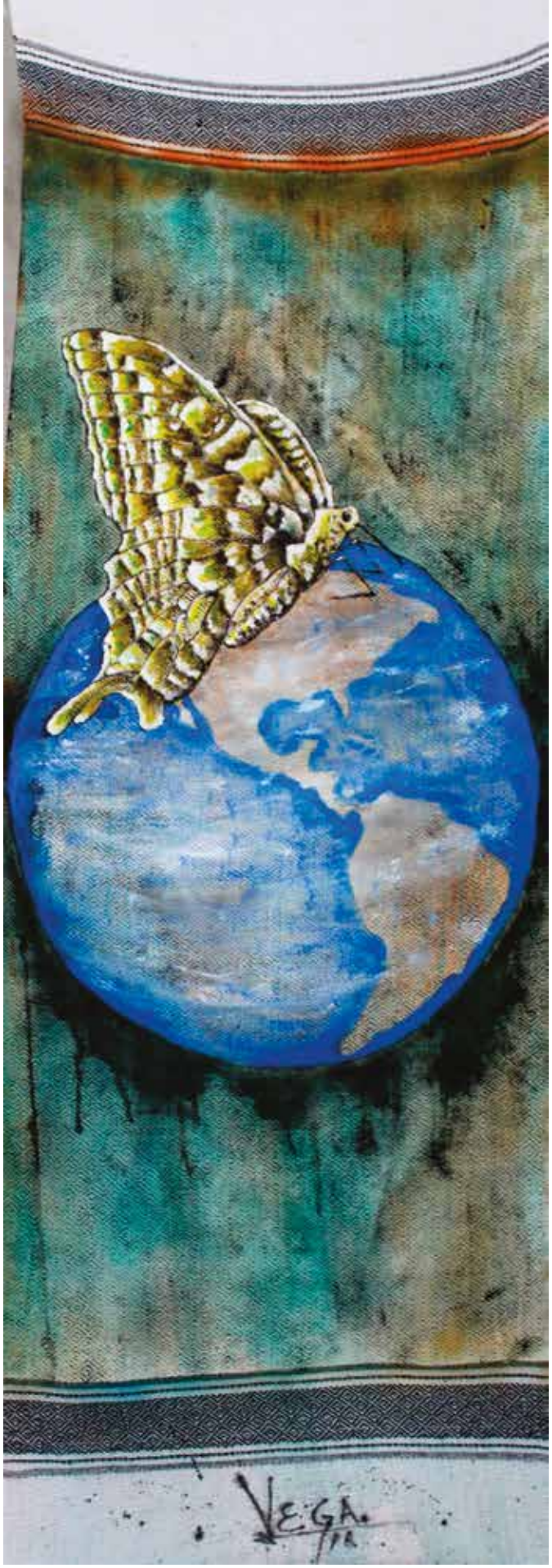


Foto: FCCyT.

Buscarán diputados establecer una política en CTI de largo plazo

Isaac Torres

La Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Cámara de Diputados se instaló con el objetivo de dar seguimiento a los temas pendientes que quedaron en el tintero en la anterior legislatura y, en buena medida, del Poder Ejecutivo en los últimos seis años. Durante la instalación de la Comisión el 18 de octubre, los legisladores expresaron la necesidad de que ésta facilite, entre otras tareas, el incremento del presupuesto destinado al sector, según lo establecido en la ley que es de 1 por ciento del Producto Interno Bruto, y que actualmente oscila en la mitad.

Además, apoyar las actividades científicas y tecnológicas que permitan un desarrollo económico y social; evitar la fuga de talentos, así como establecer los cambios necesarios en la legislatura para establecer una política pública de largo plazo en el sector.

La Comisión es encabezada por María Marivel Solís Barrera —diputada plurinominal por el Movimiento Regeneración Nacional (MORENA), partido por el cual

se conforma en su mayoría—, ingeniera industrial que ha trabajado como docente y administrativa en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en áreas de vinculación con el sector productivo.

Durante el acto inaugural de la comisión, Solís Barrera puntualizó que buscarán consolidar un marco legal que convierta a la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en base del desarrollo y prosperidad. "Desde esta Comisión nos daremos a la tarea de analizar y dictaminar las iniciativas turnadas, a fin de darle premura a la solución de los problemas que enfrentamos como país, derivados de la falta de una política pública".

La legisladora refirió que el Poder Legislativo tiene el reto de "entregar y apoyar las actividades científicas y tecnológicas, así como las herramientas que generen nuevos conocimientos e instrumentos que orienten el desarrollo económico y social del país", puesto que "las actividades productivas se basan cada vez más en el capital intelectual".

Días antes de la instalación de la Comisión, su presidencia recibió a la doctora María Elena Álvarez-Buylla Roces, nueva directora general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). En el acto, la diputada refirió que es "imperante crear una agenda de innovación que permita solucionar grandes problemas como la alimentación, salud, abasto de agua, medio ambiente, cambio climático, energía y el estado de Derecho".

El pasado 6 de noviembre, la comisión se reunió de nuevo, en lo que fue su primera reunión ordinaria, donde se aprobó en lo general su Plan Anual. En el acto, la legisladora refirió que los objetivos primordiales de la Comisión serán reorientar la política nacional en CTI, con el objetivo de abatir los grandes problemas nacionales, como medio ambiente, salud y agua, entre otros, "que podemos resolver a través de esta Comisión e impulsando los diferentes proyectos de innovación y desarrollo tecnológico".

También buscarán establecer las bases, dijo, del rediseño institucional y gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, con una visión de largo plazo. "Así como la formación de recursos humanos calificados y especializados en las diversas áreas del conocimiento, además de detener la fuga de talentos". Añadió que el plan de trabajo aprobado también buscará la descentralización y desarrollo regional de actividades científicas y tecnológicas de innovación.

Reiteró que otra de las metas será la vinculación de los sectores público, privado y académico, trilogía conocida como la *Triple Hélice*, así como formar gestores tecnológicos que fortalezcan el vínculo entre instituciones de educación superior y empresas. "Necesitamos gestores en este campo de trabajo para cerrar la gran brecha que existe entre estos sectores".

En la primera reunión de trabajo de la comisión, asistió nuevamente María Elena Álvarez-Buylla, quien presentó a grandes rasgos su plan de trabajo en CONACyT, que consistirá en consolidar el presupuesto que recibirá el sector (más de 91 mil millones de pesos) para poner en marcha programas como el de atención a prioridades nacionales, formación de recursos humanos y repatriación de investigadores en el extranjero, entre otros.

"Articular y consolidar el presupuesto es un reto importante, tanto como asegurar que tengamos un incremento en éste, pero si no se consolida en la cabeza de sector se diluye y no se articularán programas que aseguren la formación de investigadores que aporten con su conocimiento y desarrollo de nuevas tecnologías al desarrollo del país", dijo la investigadora del Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Fotos: Mariana Dolores.

Colaboran Senado y Foro Consultivo para impulsar agricultura digital

Mariana Dolores

En México existen cerca de 3 millones de pequeños agricultores que no han logrado integrar las tecnologías de la información en los procesos para incrementar su producción, y por ende, sus ganancias. De hecho, solo 500 mil están a la vanguardia en tecnología y son los grandes exportadores. Con el pleno convencimiento de que México necesita impulsar el sector agrícola para alcanzar una seguridad alimentaria, el senador Gilberto Herrera Ruiz, del Grupo Parlamentario de Movimiento Regeneración Nacional (MORENA), buscará integrar la agricultura digital en los pequeños sistemas agrícolas.

"En México, si un agricultor no tiene 20 hectáreas no puede hacer negocio, mientras que en otros países, como Holanda, existen alrededor de 10 mil productores en las 12 mil hectáreas que tienen como país. Es decir, con una política muy decidida han permitido que las tecnologías lleguen a una mayor cantidad de personas", explicó el legislador durante el *Foro Modelo de Adaptación Digital* realizado en el Senado de la República el 7 de noviembre con diversos representantes de los sectores académico, empresarial y científico.

Herrera, designado coordinador estatal de desarrollo en Querétaro por el presidente electo, Andrés Manuel López Obrador, añadió que el objetivo es diseñar tecnología que vaya acorde con la realidad nacional y adecuarla también a nuestra cultura. El gran secreto es descubrir cómo hacer que un agricultor con cuatro hectáreas sea competitivo.

"La parte agrícola es un tema prioritario para la nueva administración y habrá mucho apoyo pero necesitamos soluciones que provengan de la ciencia y la tecnología; ésta debe ser el motor que mueva al país. Si México no domina la ciencia y la tecnología será un Estado fallido", dijo el también especialista en agricultura digital y exrector de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Modelo de adopción digital para la agricultura en México

La Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión (INCyTU), del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, fue la encargada de generar el vínculo con el Senador Herrera Ruiz.

Durante la reunión, el Foro Consultivo presentó una serie de objetivos para integrar un plan de acción. Alfredo Camhaji Samra, asesor del coordinador general del Foro, dijo que el primero objetivo es enfocar la agricultura digital en el pequeño productor, crear redes de colaboración entre los agricultores y alianzas con los empresarios.

"En México hay alrededor de 3 millones de pequeños productores y los extensionistas difícilmente vamos a poder llegar a estos sectores sin ofrecer modelos de agricultura digital", señaló.

El segundo objetivo es atender las oportunidades y los retos más relevantes a nivel de región, sistema-producto y nicho específico de valor, de tal modo, que estas tecnologías puedan aportar mejoras en términos de productividad e impacto social que nos permitan contribuir a la seguridad alimentaria (una política prioritaria para el nuevo gobierno).

Finalmente, se buscará promover espacios virtuales con instituciones vinculadas a la problemática y fortalecer los procesos de aprendizaje, capacitación e interacción.

"Es importante definir una estrategia que le permita a México posicionarse en un mercado global, por lo que estas herramientas y los mapas de ruta son de gran utilidad", dijo Alfredo Camhaji.

A este análisis se suma el documento de agricultura digital realizado por INCyTU para el Senado de la República y la Cámara de Diputados, que pretende brindar un panorama general del potencial e impacto del uso de las tecnologías de la información en el sector agrícola.

"Con el cambio de gobierno, se presenta una oportunidad única para que la comunidad científica participe activamente en la toma de decisiones, y que estén basadas en evidencia", señaló Mónica Ortiz, encargada de Enlace Legislativo e Institucional de INCyTU.

Fotos: FCCyT.

Resaltan labor del Foro Consultivo en sector CTI

Mariana Dolores
y Myriam Vidal

Ante los cambios que se vislumbran en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), será muy importante mantener al Foro Consultivo Científico y Tecnológico como un vínculo entre éste, la comunidad científica y los distintos sectores representados en la Mesa Directiva del Foro Consultivo, como las cámaras industriales, las universidades, las academias y los centros de investigación, cuya participación es fundamental para incrementar la inversión en ciencia, consideró la doctora Gloria Soberón Chávez.

"El papel del Foro Consultivo es muy importante para dar los insumos técnicos, convocar grupos de expertos y establecer prioridades para distribuir los recursos que son muy escasos siempre": Gloria Soberón

La representante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en la mesa directiva del Foro Consultivo señaló que los retos para el desarrollo de la ciencia en México aún son enormes: "Hay que consolidar muchísimas áreas, incrementar la formación de recursos humanos, establecer prioridades y distintas políticas científicas, pero el papel del Foro Consultivo es muy importante para dar los insumos técnicos, convocar grupos de expertos, y establecer prioridades para distribuir los recursos que son muy escasos siempre".

El desarrollo de la ciencia en nuestro país es tan importante como el desarrollo de la cultura, y en este sentido, las universidades y otros grupos han creado una masa crítica. En los últimos años se han registrado avances importantes como el aumento de investigadores, aunque todavía falta mucho por avanzar.

En la opinión de la especialista en genética molecular, se requiere fortalecer al Foro Consultivo para mantener los proyectos que se han logrado y afrontar los nuevos cambios.

Impulsa Foro Consultivo vinculación universidad-industria

El avance de un país no solo depende del apoyo que le brinde a sus prácticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) sino cómo encamina los resultados de estas prácticas para que resulte en un genuino crecimiento. Durante los últimos cuatro años, la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC) y el Foro Consultivo Científico y Tecnológico trabajan en conjunto para impulsar programas industrial-educativos en México.

"En México, uno de los temas más importantes en este momento es acelerar los procesos de investigación y desarrollo en las empresas. Esto puede ayudar muchísimo a que las empresas hagan más investigación y más relevante, con más apoyo a las universidades, pero también para que éstas tengan mejor orientación respecto a qué programas de posgrado son importantes, cómo lograr que los estudiantes se formen para que realmente tengan un impacto posterior en el desarrollo económico de nuestro país, que es uno de los objetivos importantes que tiene la próxima administración", dijo Guillermo Fernández, director ejecutivo de FUMEC.

Explicó que la colaboración entre su organización y el Foro Consultivo ha generado proyectos como *Alíate*, en el que estudiantes de posgrado realizan estancias en empresas para orientar y apoyar a las mismas en generar nuevas líneas de investigación o participar en proyectos de investigación.

El ingeniero Fernández felicitó al Foro Consultivo por impulsar los temas de CTI en el país desde dos vertientes: la promo-

"Felicito al Foro Consultivo por impulsar los temas de CTI en el país desde dos vertientes: la promoción de la ciencia y la tecnología, y un análisis profundo para saber hacia dónde se dirige la misma": Guillermo Fernández

ción de la ciencia y la tecnología, y un análisis profundo para saber hacia dónde se dirige la misma.

"La ciencia se tiene que promover porque es una esencia de un país exitoso, y si no lo entendemos así estamos muy mal. La ciencia hay que verla como una forma de ser, pensar, actuar, una forma de entender los problemas y resolverlos con los conocimientos más adecuados, con los avances más útiles y, desde luego, generando los conocimientos que se necesiten para poder realmente profundizar en todo esto".

Impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología

Impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología (CyT) en el país es una labor fundamental que además debe abordarse multisectorialmente, no solo con actividades de comunicación y educación sino desde el trabajo político a nivel regional.

José Alonso Huerta, presidente de la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (REDNACECyT) explicó que impulsar el desarrollo

de la Ciencia y la Tecnología (CyT) en el país es fundamental, ya que el conocimiento en general es sinónimo de desarrollo.

"El país requiere incorporar dentro de sus procesos de desarrollo, de una manera mucho más intensa y transversal a la CyT, y en ese sentido, la labor que desarrolla el Foro Consultivo Científico y Tecnológico al brindar servicios de asesoría y generar contenidos que permiten hacer más accesible la CyT a diferentes actores dentro de la sociedad y a los tomadores de decisiones, permite que vaya incorporándose de una manera más intensa dicho concepto dentro de los procesos económicos y sociales que tiene la nación".

Los avances al respecto pueden percibirse, de acuerdo con el maestro Huerta, en proyectos como el concurso *Vive conCiencia*, dirigido a estudiantes de universidades públicas y privadas para fomentar la propuesta de ideas científicas y tecnológicas, o la *Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación*, un ejercicio de comunicación de la ciencia y consulta pública a los ciudadanos.

Añadió que el Foro Consultivo ha colaborado con la REDNACECyT en los procesos de reforma legislativa. "La sensibilización que se da con las Comisiones de Ciencia y Tecnología en el ámbito local ha sido una parte muy importante en el trabajo y las actividades que desarrolla el Foro Consultivo para promover un mayor conocimiento y una mayor presencia de estos temas, no solamente en el ámbito nacional sino también en el ámbito local.

"Es sumamente importante que la toma de decisiones o el diseño de políticas públicas, en general el conocimiento que tiene la sociedad, esté basados cada vez más en evidencia científica, en el conocimiento y en la experiencia que tienen nuestros científicos y tecnólogos del país. Con los retos que enfrentará México durante los siguientes años se requiere de una mayor vinculación con este sector y creo que el Foro Consultivo es justamente este espacio en donde la comunidad científica y tecnológica puede tener una participación propositiva y proactiva en los diferentes asuntos y problemas que aborda el país".

Fotos: FCCyT.

Entregan premios del 5to. Concurso Vive conCiencia

Redacción Forum

Vive conCiencia es más que un concurso, es la oportunidad para que los estudiantes de licenciatura reflexionen sobre los problemas globales que tiene nuestro país y utilicen el conocimiento que han recibido en su formación universitaria para plantear soluciones locales, informó José Franco, coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico durante la ceremonia de premiación de la quinta edición del concurso que se realizó el 12 de noviembre en el auditorio "Ing. Eugenio Méndez Docurro" del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

"He podido constatar cómo los ganadores cambian la visión de su vida cotidiana y sobre todo de su futuro. Lo único que nos queda como organizadores, es fortalecer este concurso nacional para que más jóvenes se beneficien con sus ideas a nuestro país": Laura Villavicencio

Los ganadores de los 10 retos del concurso se concentran "en pequeñas instituciones incrustadas en nuestro país y que viven de manera cotidiana el tratar de resolver las adversidades que nos aquejan", detalló el doctor Franco, quien agregó que Veracruz, Querétaro, Puebla, Baja California y Guanajuato encabezan la lista con proyectos ganadores.

En los primeros cinco años del *Vive conCiencia* han participado 10 mil 600 estudiantes de más de 250 instituciones académicas, públicas y privadas de las 32 entidades federativas de la República Mexicana. En total, los participantes han registrado 3 mil 600 ideas para solucionar algún problema de su comunidad y se han premiado 49 propuestas nacionales. Ahora los socios estratégicos que apoyan la promoción y difusión del concurso son 43.

En la edición 2018, los retos se alinearon a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas. "Creo que es fundamental que se tome eso como una línea de trabajo porque México y todos los países del mundo se han comprometido a que en 20 años logremos alcanzar, o por lo menos avanzar en estos retos fundamentales", explicó Julia Tagüeña, directora adjunta de Desarrollo Científico del CONACyT.

Durante su intervención, la presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República, Beatriz Paredes dirigió un mensaje a los jóvenes ganadores: "La reflexión después de este día es qué vamos a hacer mañana. Hoy alcanzamos una meta pero debemos preguntarnos qué sigue. La inteligencia no es un privilegio sino una gran responsabilidad".

Por otra parte, Telma Castro, presidenta del reto *Acción por el clima* dijo que "hay que estar conscientes de lo que está pasando en nuestro planeta. Les toca a los jóvenes un reto muy fuerte que es cómo

está cambiando el clima del planeta y eso conlleva muchísimos cambios".

A nombre de los ganadores, José Manuel Cuenca Lerma, de la Universidad Veracruzana enfatizó lo siguiente: "Venimos con la promesa de poder ser partícipes en la solución de las problemáticas que tiene nuestro país, y de lo que pueden estar seguros es de que día a día trabajaremos para hacer de México un lugar mejor. Este es el momento indicado para darle un nuevo rumbo a la historia de nuestro país.

Los premios a los ganadores

Este año, cada uno de los estudiantes ganadores recibió siete premios por parte de los socios estratégicos, además de 50 mil pesos (por reto) que el CONACyT ha entregado desde su inicio.

El Fondo de Cultura Económica otorgó a cada ganador, una colección de 150 libros de divulgación de la ciencia; la Coordinación de Educación Abierta y a Distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México y la empresa CISCO dio cursos en línea para fortalecer sus conocimiento y habilidades; *Talent Network* entregó a los ganadores y a las 22 propuestas que obtuvieron menciones honoríficas acreditaciones para participar en *Talent Land*, evento internacional que se realiza cada año en Guadalajara, Jalisco.

La Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología entregó acreditaciones para asistir a EXPOCIENCIAS Nacional y cinco acreditaciones para participar en eventos internacionales en Chile, Argentina y Colombia, mientras que la Organización Vive México —que forma parte del Programa Delfín— otorgó una beca

para asistir a los programas de Voluntariado Internacional, en estancias de cuatro semanas en alguno de los 85 países con los que tiene convenio.

Laura Villavicencio Pérez, coordinadora del *Vive conCiencia* mencionó que "después de convivir con los ganadores, estoy convencida de que el *Vive conCiencia* es 'más que un concurso', como lo dice su lema, ya que he podido constatar cómo los ganadores cambian la visión de su vida cotidiana y sobre todo de su futuro".

La maestra Villavicencio añadió que después de escuchar los relatos de los ganadores nacionales —en el contexto de su vida cotidiana— y lo comprometidos que se sienten con su entorno familiar, escolar y comunitario, "lo único que nos queda como organizadores es fortalecer este concurso nacional para que más jóvenes beneficien con sus ideas a nuestro país".

Los 10 proyectos ganadores

En el reto *Acción por el Clima*, el proyecto ganador fue *Elaboración de bioplástico a partir de residuos de camarón* del equipo integrado por Alberto Aguilar Guzmán, Yeimi Belen García Castro y Lorena Pacheco Bedolla, del Instituto Tecnológico Lázaro Cárdenas, de Michoacán.

De la Universidad Autónoma de Nuevo León, Luis Ángel Contreras Hernández y Sergio Alberto Guzmán Santos ganaron el reto *Agua Limpia y Saneamiento* con el proyecto *Encapsulación de biofertilizante y eficiencia en manejo integral de aguas en cultivos*.

Alma Delia Apale Zitzihua, Aldo Enrique Remigio López y Álvaro Martínez García, de la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz participaron con el proyecto *Laboratorio Virtual De Química Contro-*

> *"La reflexión después de este día es qué vamos a hacer mañana. Hoy alcanzamos una meta pero debemos preguntarnos qué sigue. La inteligencia no es un privilegio sino una gran responsabilidad": Beatriz Paredes*

lado Mediante La Tecnología Leap Motion (Iktan), con el que ganaron el reto *Educación de Calidad*.

Biopanel Inteligente para generación de energía descentralizada es el proyecto que ganó el reto *Energía Asequible y No Contaminante* que presentaron Adán Ramírez Sánchez, Juan Antonio Arriaga Viveros y Kathia Álvarez Benítez, de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En el reto *Hambre Cero*, los estudiantes de la Universidad Veracruzana José Manuel Cuenca Lerma y Elisa Itzel Gómez Méndez ganaron con el proyecto *¿Usted gusta?*

Del Instituto Tecnológico de San Juan Del Río, de Querétaro, Daniela Noemi Segoviano Gutiérrez, Jorge Luis Cruz Cenobio y María Paulina Flores Chang resultaron triunfadores del reto *Industria, Innovación e Infraestructura* con el proyecto *Robot Mexe Para Minería*.

Alejandro Castro Rodríguez y Jesús Eduardo Castro Rodríguez, de la Universidad Autónoma de Baja California participaron en el reto *Reducción de las Desigualdades* con el proyecto *Ñuu iin nuu (Pueblos indígenas unidos)*.

Help App fue el proyecto ganador del reto *Salud Mental* presentado por Brayan González Castro, Jonathan Ricardo Hernández Velázquez y Edgar Vargas Torres, del Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango, Puebla.

En el reto *Salud y Bienestar*, los estudiantes Nancy Eufracio García, Anahí Sosa Arroniz y Mary Paz Ramos Romero, de la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz ganaron con el proyecto *BIO-NAM*.

Los estudiantes Daniel Hernández Mota, Aldair Rey Nuñez y Diana Myriam Barboza Belmudez, Del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (Jalisco), de la Universidad Autónoma de Chihuahua (Chihuahua) y de Universidad de la Comunicación, (Ciudad de México) ganaron el reto *Vida de Ecosistemas* con el proyecto *Terrestres PREMOV*.

El origen del concurso

Vive conCiencia fue creado para darle continuidad a la *Agenda Ciudadana de Ciencia y Tecnología*, que abordaba 10 temas y había realizado una exitosa consulta ciudadana para la priorización de los mismos. El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional fue invitado a participar en dichos trabajos y desde la experiencia en el Departamento de Difusión, con los programas como *Cinvesniños* y el *Ciclo de Conferencias Nobel*, donde la partcipación de los estudiantes era fundamental, surgió la idea de un concurso que convocara a los jóvenes universitarios a la acción: a transformar su realidad.

"La idea era que los jóvenes voltearan a su entorno inmediato, identificaran necesidades sin resolver e idearan una respuesta a las mismas con el apoyo de la ciencia y

la tecnología. Se trataba de compartir soluciones para problemas que podrían estar afectando a otras regiones o comunidades de todo el país. Se convocó a abordar el trabajo en equipo y de manera multidisciplinaria", recordó Héctor Martínez, creador del *Vive conCiencia*.

La primera emisión fue operada desde la Academia Mexicana de Ciencias, la Unión de Universidades de América Latina y la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México, con un equipo de jóvenes talentosos lidereados por José Franco y Alfredo Camhaji.

"Desde su primera emisión, el *Vive conCiencia* contó con el invaluable apoyo del CONACyT. Había apuestas entre todos para atinarle al número de propuestas que se recibirían y un ambiente festivo a la hora del cierre del concurso, nadie se imaginaba el gran poder de convocatoria que tendría. Todas las expectativas fueron superadas", añadió Martínez.

Indicó que Alfredo Camhaji y Laura Villavicencio identificaron el potencial del concurso, de las propuestas recibidas, del talento de los jóvenes y del impulso que se requeriría. Ambos darían los primeros pasos para el estudio sistemático de la innovación, ahora desde el Foro Consultivo.

"Iniciaron grupos de estudio sobre el tema y el ecosistema de la innovación, hicieron multiples alianzas y crearon un ambiente propicio para la colaboración de diversos actores, como las instituciones de educación superior, academias, emprendedores y fondeadoras.

"Esta quinta emisión es un reflejo de ese gran trabajo colectivo y la suma de muchas voluntades que le han apostado a la juventud de nuestro país. Una juventud que lo mismo ha demostrado que sale a las calles a ayudar en caso de desastre y que es capaz de poner su creatividad, imaginación y talento en la solución de necesidades de la población: Capaz de construir futuro", concluyó Héctor Martínez.

Fotos: Mariana Dolores.

Celebran Noche de las Estrellas en 100 sedes del país

Anayansin Inzunza
y Mariana Dolores

En 100 sedes distribuidas en las 32 entidades federativas de la República Mexicana, se celebró el 17 de noviembre la décima edición de la Noche de las Estrellas, que este año el lema fue *Cosmovisiones: el cielo de nuestros antepasados. Diez años bajándote las estrellas*. Desde 2009 se realiza cada año esta fiesta astronómica que es la más grande de México, dijo José Franco, coordinador general del evento y coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

A nivel nacional se reportó la participación de más de 250 mil asistentes, 7 mil 500 voluntarios, alrededor de 2 mil telescopios y mil 500 talleres.

"El objetivo de la *Noche de las Estrellas* es llevar la astronomía y la ciencia en general al mayor número de personas. Esto permite promover una cultura

> *"A nivel nacional se reportó la participación de más de 250 mil asistentes, 7 mil 500 voluntarios, alrededor de 2 mil telescopios y mil 500 talleres"*

científica en nuestra sociedad, indispensable para que los ciudadanos sean más analíticos y se cuestionen las cosas", comentó la coordinadora de contenidos del encuentro, Nahiely Flores.

Añadió que la *Noche de las Estrellas* nació de una iniciativa en Francia y llegó a México en los preparativos del *Año Internacional de la Astronomía* en 2009. En 10 años, México ha celebrado este encuentro científico al que se han sumado en diferentes ocasiones China, Colombia, Guatemala, Puerto Rico, Argentina y Brasil.

México se caracteriza por tener una gran historia y diversidad de culturas. A la llegada de los españoles a nuestro país habían florecido más de una decena de culturas originarias que tenían sus propias creencias de la formación del mundo en el que habitaban, así como de su propia formación.

En su décimo aniversario, la *Noche de las Estrellas* festejó recuperando el conocimiento de nuestros antepasados, por ejemplo, para los antiguos mayas, la bóveda celeste era como un gran mar, un espacio que evocaba tiempos antiguos donde quedaban atestiguadas hazañas de los dioses y entidades sobrenaturales que habían existido en otras épocas.

"Para los mayas, la Vía Láctea era un torrente de estrellas que representaba un gigantesco cocodrilo de dos cabezas. La detallada y aguda observación de la cultura maya hizo que esa civilización tuviera notables avances astronómicos", recordó Guillermo Bernal Romero, investigador del Centro de Estudios Mayas del Instituto de Investigaciones Filológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, quien ofreció una conferencia magistral en *Las Islas*, de Ciudad Universitaria.

En su charla *Nebulosas planetarias: las flores de la Vía Láctea*, Miriam Peña explicó que con los nuevos y grandes telescopios, como el *Hubble*, se han estudiado muchas nebulosas en galaxias lejanas para entender los procesos de formación estelar y la interacción de las estrellas con el medio interestelar.

"El Sol, así como otras estrellas que son de masa baja o intermedia, terminará convirtiéndose en una nebulosa planetaria, mientras que solo las estrellas más masivas explotan y se convierten en supernovas", dijo la doctora Peña.

Entre las novedades que tuvo esta edición de la fiesta astronómica más grande de América Latina, fue el estreno de la sede de Nuevo Laredo, Tamaulipas.

Por otro lado, uno de los estados más pequeños de la República Mexicana, Puebla, por tercer año consecutivo rompió su propio récord de más sedes en un solo estado, con 17. "La más concurrida de ella contó con la participación de cerca de 20 mil asistentes y alrededor de 150 telescopios en disposición gratuita para la observación de los planetas, la Luna y demás objetos del cielo nocturno", informó la doctora en ciencias, Nahiely Flores.

(Con información de la Universidad Nacional Autónoma de México)

Fotos: Myriam Vidal.

Relevancia de la perspectiva de género en investigaciones en salud

Myriam Vidal

El tema de la equidad de género se ha vuelto constante en la agenda de instituciones privadas y públicas, en particular respecto al acceso equitativo a oportunidades educativas y laborales, sin embargo, insertar la equidad de género en el ámbito científico de la medicina para modificar los enfoques desde los que se hace investigación puede contribuir a salvar vidas, al darle la misma importancia a los hombres y mujeres, también en lo que hace a sus diferencias, mejorando así los tratamientos y programas de salud.

En entrevista para ***Forum***, la doctora Martha Pérez Armendáriz, investigadora de la Facultad de Medicina (FM) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), presentó los principales avances y los retos pendientes a los que llegaron los más de 150 participantes del *Primer Congreso Internacional Ciencia, Salud y Género*, que se realizó el 10 y 11 de septiembre, y que ella presidió.

"Es relevante documentar que los sujetos de diferente sexo no responden de igual manera ante retos ambientales y/o patológicos; el no hacerlo ha sido un error en la investigación a lo largo de la historia", dijo Pérez Armendáriz, quien además explicó que entender esto y comenzar a realizar investigaciones comparativas tanto en hombres como en mujeres ayudará a mejorar los cursos de tratamiento ya que cada sexo, por su propia biología, reaccionan diferente a los medicamentos y tienen propensiones diferentes a determinadas enfermedades como la diabetes, la obesidad y la depresión.

El congreso incluyó estudios con perspectiva de género en áreas como salud mental, adicciones, diversidad sexual, sesgo de género en la cobertura de salud, embarazo y maternidad, lactancia, cognición y estrés, cáncer e hipertensión, entre otras.

La doctora Martha Pérez agregó que: "Aunque ya habíamos investigado y realizado contribuciones sobre la representación de las mujeres en la ciencia en México y su marco legal, hacía falta investigar cuáles han sido las contribuciones de las y los científicos en temas como dimensión y perspectiva de género en la salud tanto en México como en el mundo".

El resultado final fue bastante prometedor pues surgieron colaboraciones en la materia, en un campo emergente que tendrá repercusiones a corto, mediano y largo plazos para la salud de las mujeres, por lo que se realizará un segundo congreso en dos años.

"El programa de género de la actual política de salud debe ampliarse. Para que realmente haya cambios sustanciales es necesario que haya expertas de las ciencias de la salud y de la perspectiva de género en cargos de decisión en el sector salud", explicó la doctora quien además enfatizó en la importancia de incluir al tema de género en los diferentes niveles de los programas educativos universitarios, así como contar con recursos para estas acciones y fomentar investigaciones equitativas.

"Si los fondos no son suficientes, no será factible el poder trabajar con sujetos de ambos sexos al mismo tiempo. Vamos a tener que decidir entre estudiar unos u otros. Consideramos que deben crearse nuevos fondos, tanto a nivel federal como a nivel de las instituciones para este propósito".

Parte de las primeras acciones que organizadores y participantes del congreso llevarán a cabo será la elaboración de un documento que integre todas las propuestas que se hicieron junto con otras previas para entregarlas a las máximas autoridades, tanto a nivel de las universidades como a nivel de los hospitales y centros de salud, así como a las de ciencia, tecnología e innovación. "Esperemos que el próximo sexenio haya receptividad para conocerlas y analizarlas en conjunto", concluyó Pérez Armendáriz.

Fotos: FCCyT.

Desastres naturales, tema central de la XXV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología

Mariana Dolores

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) organizó la *XXV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología* (SNCyT) en su sede de la Ciudad de México, del 22 al 26 de noviembre en la explanada de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Zacatenco con el tema central *Desastres naturales: terremotos y huracanes*. Durante la inauguración, Enrique Cabrero Mendoza, director general del CONACyT destacó que a 25 años de su creación, el encuentro ha sido un espacio para la generación de conocimiento.

"La importancia de este tema es fomentar una cultura de prevención al respecto. México se enfrenta a una gran cantidad de desastres naturales: terremotos, huracanes e inundaciones, lo que aunado a la sobrepoblación, propicia situaciones de riesgo", explicó el doctor Cabrero.

Añadió que un estudio del Instituto Tecnológico de Massachusetts, concluye que los desastres naturales ocurren en todo el planeta pero que su impacto es mayor en los países en vías de desarrollo debido a dos factores principales: la ubicación geográfica y los entornos geológicos; sin embargo, el más preocupante es la pobreza y la marginación, lo que incrementa su vulnerabilidad.

En su 25 edición, contó con 12 exposiciones, 30 pabellones de innovación, 110 talleres y demostraciones, 800 expositores y una asistencia de alrededor de 80 mil visitantes en 7 mil 500 metros cuadrados.

Por su parte, Mario Alberto Rodríguez Casas, director general del IPN, expresó que "la *Semana Nacional de Ciencia y Tecnología* debe de ser vista como una fiesta anual de la comunicación pública de la ciencia, que representa un compromiso social y un reto para científicos e investigadores, y las instituciones de educación superior nos sumamos a este compromiso de divulgación".

Añadió que la construcción de conocimiento científico es fundamental, y que es necesario disponer de estrategias creativas, y sobre todo participativas, para que los niños y los jóvenes se apropien del conocimiento.

"Hoy sumamos talentos para mostrar a los niños y a los jóvenes lo que significa la ciencia, la tecnología y la innovación, ya sea como actividades formativas o como la solución de recursos para problemas regionales y nacionales", enfatizó el titular del IPN.

En la inauguración de la *XXV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología* en su sede de la CDMX, se contó con la presencia de Ignacio Carrera González, asesor parlamentario, en representación de la Senadora Beatriz Paredes Rangel, presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República; David García Junco, secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México; José Luis Morán López, presidente de la Academia Mexicana de Ciencias; Julio César Ponce Rodríguez, coordinador de Proyectos, Comunicación e Información Estratégica del CONACyT; científicos, expositores, y público en general.

(Con información del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología)

Fotos: FCCyT.

La FIL también es Ciencia

Myriam Vidal

La Feria Internacional del Libro (FIL) de Guadalajara 2018 es la reunión editorial más importante de Iberoamérica y un extraordinario festival cultural en la que la ciencia ha ganado un espacio con la sección *La FIL también es Ciencia*. En la edición de este año, que se realiza del 24 de noviembre al 2 de diciembre, se llevan a cabo paneles, conferencias, monólogos y charlas con temas como: Conocimiento que transforma; el sabor de la ciencia; la respuesta del cerebro al estrés: la clave es el balance; la evolución y el darwinismo; y la ciencia en la cocina.

> *"El Foro Consultivo Científico y Tecnológico distribuye de manera gratuita los libros más recientes que se han producido en la institución, y donde se aborda un panorama general del estado de la CTI"*

Otras temáticas expuestas fueron: ¿La neurociencia puede esclarecer los enigmas de la mente?; la armonía de los números a través de la historia; lengua, hierbas y estimulantes ancestrales de América para el mundo; alimentar al mundo en el siglo XXI; y la conferencia magistral del premio Nobel George Smoot titulada Ondas gravitacionales: el legado de Albert Einstein.

También se tuvo la participación de dos prestigiosos centros de investigación portugueses: el Instituto Gulbenkian y la Fundación Champalimaud, ya que el invitado de honor de la FIL 2018 es Portugal.

Dentro del estand del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico distribuye de manera gratuita los libros más recientes que se han producido en la institución, y donde se aborda un panorama general del estado de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en México, entre otros temas.

Cambio climático

En la mesa Cambio climático, que formó parte de las Jornadas de El Colegio Nacional, la directora general del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), María Amparo Martínez Arroyo, señaló que el Cambio Climático (CC) no puede solo ser abordado desde la parte científica, ya que sus causas y consecuencias son fundamentalmente socioeconómicas.

"Si se actúa con toda la energía, si se cambia realmente a nivel estructural o en la manera que producimos, en la que consumimos, en la que nos relacionamos con el planeta, hay una esperanza de que esto pueda, en los próximos años, empezar a ver una limitación", dijo la doctora Martínez.

Al respecto, el doctor José Sarukhán, exrector de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) reafirmó que el CC se convierte inclusive, en un problema personal porque es un problema social. "Los primeros indispensables para actuar en este sentido somos cada uno de nosotros".

“Creo que es muy importante seguir promoviendo la innovación y el desarrollo tecnológico (…) Muchas empresas ya están colaborando pero se tiene que hacer de una manera creativa, de tal forma que mantengamos la calidad de vida que tenemos”: Mario Molina

Juan Carlos Arredondo Brun, director general de políticas para el cambio climático en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales explicó que en materia de cambio climático es importante hacernos las siguientes preguntas clave: ¿de dónde venimos, cuál es el origen del problema? ¿a dónde vamos, cuáles son las metas que nos queremos plantear? y ¿cuál es el planteamiento que nos hacemos para llegar ahí?

“Una de las metas es cómo financiar el cambio hacia un esquema de desarrollo que dependa mucho menos de los combustibles fósiles”, dijo Arredondo.

Otra parte fundamental de la estrategia es contar con información correcta, como inventarios y diagnósticos, por ejemplo, el *Atlas Nacional de Vulnerabilidad* o los *Inventarios Nacionales de los Gases de Efecto Invernadero.*

Al respecto, el ganador del premio Nobel, Mario Molina señaló que uno de los problemas principales en esta materia es que aunque la ciencia advierte que seguir emitiendo gases de efecto invernadero, como lo hacemos hoy en día, implicaría un posible aumento de temperatura, es difícil hacer proyecciones exactas para finales de siglo.

Debido a que el contexto demanda no solo cambios radicales en los modelos de producción industrial sino también en las rutinas de consumo de energía de las personas, quienes no siempre están dispuestos a renunciar a las comodidades de su estilo de vida, encontrar soluciones innovadoras será uno de los factores clave en el combate al cambio climático.

“Creo que es muy importante seguir promoviendo la innovación y el desarrollo tecnológico porque eso hace que ya no sea necesario hacer sacrificios. Muchas empresas ya están colaborando pero se tiene que hacer de una manera creativa, de tal forma que mantengamos la calidad de vida que tenemos. Eso se puede hacer, es un cambio cultural en el que sobre todo tenemos que convencer a los líderes del gobierno”, advirtió el Premio Nobel.

En su turno, la doctora Graciela Lucía Binimelis, investigadora del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, dijo que, dado que los gases de larga vida tardan mucho tiempo en desaparecer de la atmósfera, el hacer reducción de las emisiones no garantiza resultados inmediatos, por lo que si no se incorporan medidas conjuntas no vamos a poder alcanzar ninguna de las metas propuestas.

Migración, de solidaridad a xenofobia

Vivimos en un contexto global, sin embargo, el paso fronterizo entre países se torna cada vez más hostil; las puertas se cierran mientras las personas intentar continuar con un proceso que lleva más de 60 mil años ocurriendo: la migración.

Uno de los ejemplos más recientes de este fenómeno y sus implicaciones políticas es la caravana migrante. Al respecto, Silvia Giorguli, presidenta del Colegio de México (COLMEX) lamentó el incremento de un ambiente de polarización en torno a la caravana de migrantes centroamericanos que cruzan nuestro país con rumbo a Estados Unidos.

"Por un lado tenemos expresiones de racismo y xenofobia (pero) también hay una movilización de la sociedad civil que tiene décadas atendiendo, de maneras mucho más eficientes que los gobiernos federal y estatal, los temas de los migrantes en tránsito", dijo Giorguli durante el panel *México y América Latina en caravana: desafíos en materia de migración, derechos humanos y política exterior.*

Para el periodista y académico Ricardo Raphael, "la migración es la invención de un problema con propósitos electorales y tiene dos motivos: uno migra porque en el otro país hay trabajo o bien porque hay problemas políticos que vuelven insostenible seguir viviendo (en el país de origen)".

Es importante entender a las migraciones del sur hacia el norte, de Centroamérica a México y Estados Unidos, dentro del contexto en que se desarrollan: como un problema no solo político sino de derechos humanos.

De acuerdo con la investigadora del COLMEX, Guadalupe González, Latinoamérica está pasando por un periodo que se caracteriza por dos hechos principales: por un lado está el enorme dinamismo del regionalismo antiestadounidense que va a la baja, y por otro, estamos presenciando la erosión de la democracia; esto queda claro al revisar el Latinobarómetro de este año que encontró el apoyo más bajo a la democracia desde su primera medición en 1995.

Fotos: Mariana Dolores.

"Arrugas en el tiempo", crónica de la estructura del cosmos

Mariana Dolores

El cúmulo de conocimientos que tenemos, eso que llamamos ciencia, es una de las armas más poderosas del ser humano para entender el universo, comprender el mundo y resolver sus problemas. Así, el libro *Arrugas en el tiempo* es una apuesta de la cosmología por entender el origen del cosmos, comentó José Franco, coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, al referirse a esta obra de la coautoría de George Smoot, Premio Nobel de Física 2006 y Keay Davidson, periodista en temas de ciencia y tecnología.

"La búsqueda más importante para los cosmólogos es tener información sobre la estructura del universo en los primeros segundos de su formación": José Franco

La cosmovisión actual está basada en la física y las matemáticas, y por ende, es la visión, desde las ciencias fácticas y formales, del surgimiento del universo, que comienza con el llamado *Big Bang* (Gran Explosión), y aunque hay toda una serie de elementos que sostienen de una manera bastante sólida esta teoría, "la búsqueda más importante para los cosmólogos es tener información sobre la estructura del universo en los primeros segundos de su formación", señaló el doctor Franco durante la presentación de la nueva edición del libro que se realizó en el Foro Consultivo el 13 de noviembre.

Las arrugas en el tiempo se publicó en inglés en 1993 y tuvo un ciclo de gran presencia, que después fue eclipsado con el tiempo, sin embargo, "es un libro que sigue diciéndole algo nuevo a los jóvenes lectores. Más allá del conocimiento científico, el gran valor del libro sigue siendo la crónica de las batallas de George Smoot, intelectuales y personales, al asomarse al origen del universo", comentó Tomás Granados Salinas, profesor en matemáticas aplicadas del Instituto Tecnológico Autónomo de México.

Esta nueva edición mantiene su vigencia como libro motivacional, ya que es un testimonio de cómo funcionaba la ciencia y cómo un científico debe ser metódico en lo técnico y sensible en lo social para persuadir a las instituciones de que hagan ciencia y le permitan realizar su investigación. "Es un elogio a la tenacidad de George Smoot".

En la reedición del libro, añadió Granados, se modifica el español en el que está escrito, es decir, a pesar de que México es el país con el mayor número de hispanohablantes en el mundo, no es el que más libros traduce a esta lengua, así que lo que se hizo fue "mexicanizar" los colonialismos, los ejemplos, etcétera.

En su turno, Omar López Cruz, investigador del Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica mencionó que el propósito de la presentación de la reedición de la obra fue conmemorar el 25 aniversario del libro y el descubrimiento de George Smoot.

Los dos autores de *Arrugas en el tiempo*, George Smoot y Keay Davidson, son un ejemplo de lo que ocurre en materia de divulgación científica cuando se suman las fuerzas lingüísticas a las fuerzas científicas.

La obra fue editada por Grano de Sal, producción apoyada por el Foro Consultivo.

Fotos: David Ledesma.

7mo. Festival Nacional del Conocimiento Hidalgo 2018

Anayansin Inzunza y Mireya Rodríguez

Concientizar a la población sobre la importancia de la ciencia, la tecnología, las artes y las humanidades en la calidad de vida de la población y en el desarrollo del país fue el objetivo principal del *7mo. Festival Nacional del Conocimiento* y del *100 Encuentro de Ciencias, Artes y Humanidades* que organizó la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el gobierno del estado de Hidalgo, con la colaboración del Foro Consultivo Científico y Tecnológico en una de las sedes del evento.

Del 18 al 25 de noviembre, en 10 sedes distribuidas en los municipios de Pachuca, Zempoala, y San Agustín Tlaxiaca en Hidalgo, se realizaron más de 150 actividades, entre conferencias, talleres, eventos deportivos, artísticos e infantiles, excursiones a geoparques, así como brigadas de salud.

Sexualidad y equidad de género, sustentabilidad ambiental, geoparques y turismo sustentable, alimentación sustentable y desarrollo agropecuario, ciencia y tecnología para el desarrollo social, astronomía y desarrollo espacial, multiculturalidad y educación en México, y salud integral fueron los ejes temáticos por día abordados en las charlas a las que tuvo acceso el público en general de forma gratuita.

"Lo que se busca con estos eventos es desacralizar el conocimiento y las artes de sus recintos habituales, acercarse a la gente para concientizar la utilidad que tiene el conocimiento en su vida diaria, que invertir en ciencia es importante y que el arte no es un objeto de ornato, ya que sirve para la formación integral de los individuos", explicó el coordinador del evento, Ángel Mayrén.

Entre las novedades, mencionó un hospital inflable que se instaló en el Parque David Ben Gurión, donde se brindó atención médica a personas de escasos recursos; el lanzamiento del Sincrotrón, un proyecto de nación para el desarrollo científico, y el programa *Un placer conocerme*, colaboración del Foro Consultivo, presentado a lo largo de la semana en la Biblioteca Central Ricardo Garibay, para fomentar la educación integral de la sexualidad de niños, adolescentes, jóvenes, padres y docentes, y en la se registró una visita de alrededor de 3 mil 100 personas.

"Logramos vincularnos con la Secretaría de Educación Pública para presentar los temas de sexualidad de la manera correcta a los niños y jóvenes", comentó el maestro Mayrén.

Entre las actividades artísticas, como obras de teatro, exposiciones, conciertos de baile y música, se presentó el grupo Carbono XIV, del doctor José Franco, coordinador general del Foro Consultivo, quien además, un día después impartió la conferencia *El conocimiento, la historia y algunas cosillas*, en el Audiorio Gota de Plata ante un público de aproximadamente mil 500 personas.

El titular de la Unidad de Planeación y Prospectiva del Gobierno de Hidalgo, Lamán Carranza, dijo que el *7mo. Festival Nacional del Conocimiento* fue la oportunidad de mostrar de manera creativa la importancia de la ciencia, las artes y las humanidades a los hidalguenses. Informó que el gobierno de Hidalgo organizará próximamente los *Encuentros por la Tierra y por el Agua*.

El encuentro registró una asistencia de más de 50 mil personas en 8 días de actividades. Durante la clausura, Lamán Carranza agradeció la confianza de la UNAM, ya que fue la primera vez que este festival se organizó con un gobierno estatal.

El coordinador del evento, Ángel Mayrén concluyó: "Nos llevamos esto en la historia de las actividades de la Universidad, pues de hoy en adelante, todos nuestros eventos tiene que ser de esta calidad".

Notas Breves

Ingresan 213 jóvenes investigadores a Cátedras CONACyT

Este año, el programa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) *Cátedras para Jóvenes Investigadores* suma mil 508 científicos, acogidos por 130 instituciones en toda la República Mexicana. En la ceremonia de ingreso de los 213 nuevos integrantes, el director general del CONACyT, Enrique Cabrero Mendoza, informó que cerca de 80 por ciento de estos investigadores se encuentra distribuido fuera de la ciudad para descentralizar la ciencia. "Este programa surgió para consolidar la inversión que se realiza en capital humano de alto rendimiento, abriendo un espacio de oportunidad laboral en dónde los jóvenes que reciben apoyo para realizar sus posgrados puedan retomar la inversión dirigiendo su conocimiento hacia la investigación", dijo el doctor Cabrero. Leer más.

Apoya Foro Consultivo creación de fondo para fortalecer CTI

El Foro Consultivo Científico y Tecnológico, la Academia Mexicana de Ciencias y la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología suscribieron la propuesta presentada el pasado 18 de octubre por la diputada María Marivel Solís Barrera, presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados, para crear el Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) en los 32 estados de la República Mexicana, cuyo propósito es modificar la Ley de Coordinación Fiscal para detonar el desarrollo científico y tecnológico nacional. El documento fue firmado por los representantes de las tres instituciones, los doctores José Franco y José Luis Morán, y el maestro Alonso Huerta Cruz. Leer más.

Fisiología vegetal, primer frente de atención al cambio climático

La fisiología vegetal data del interés de aquellos primeros botánicos por entender el mundo vegetal y, posteriormente, lo que pasaba dentro de él. Desde aquellos primeros estudios en el siglo XV la disciplina ha avanzado hasta convertirse no solo en una ciencia arraigada sino extremadamente necesaria para las problemáticas actuales. “Es muy importante que las nuevas generaciones tengan la información de cómo es que se genera una disciplina, en este caso la fisiología vegetal en nuestro país”, dijo el doctor Alfonso Larqué Saavedra, investigador nacional emérito y miembro del Consejo Consultivo de Ciencias durante el Primer Congreso de Fisiología Vegetal en el Colegio de Posgraduados. Actualmente, la fisiología vegetal puede sonar como un campo de estudio ajeno y extraño para aquellos que no tienen un contacto directo con ella. Leer más.

Diputados y científicos reconocen la falta de financiamiento en CTI

Ante la constante falta de inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en México, que suma varias décadas de rezago, principalmente por parte del sector privado y de las entidades federativas, legisladores, científicos y académicos se reunieron en el *Foro Políticas públicas y presupuesto para ciencia, tecnología e innovación* para dialogar sobre los retos que enfrenta el sistema nacional de CTI, como el presupuesto y las posibilidades para generar el desarrollo del país. Al inicio de los trabajos, la diputada María Marivel Solís Barrera, presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados señaló: "Esperamos que los resultados de este Foro nos permitan posicionar la importancia que tiene el impulsar la ciencia y el desarrollo tecnológico en nuestro país". Leer más.

Casi nula la aplicación de IA en atención a desastres naturales

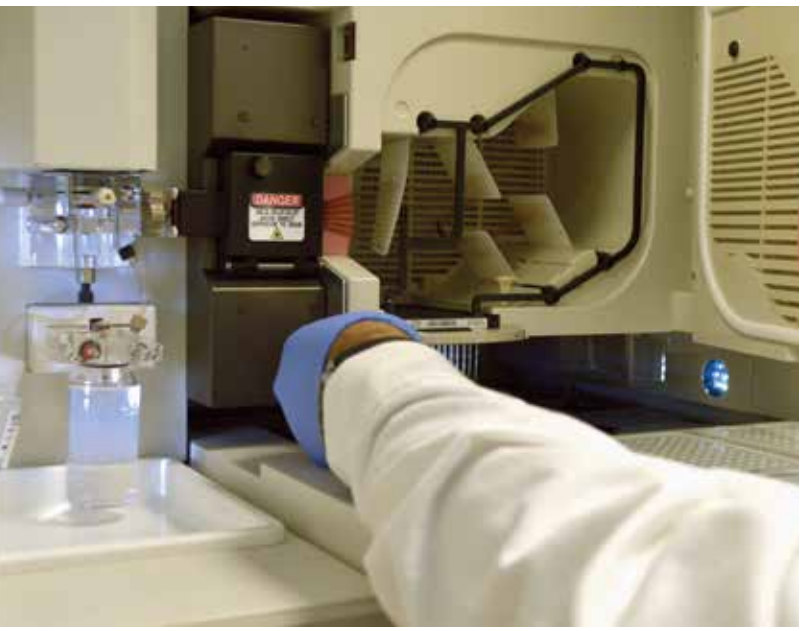
Invertir en el avance tecnológico tiene ventajas que van más allá del crecimiento económico de un país, ya que financiar la tecnología puede salvar vidas, planteó la directora del Laboratorio de Inteligencia Artificial y Robótica Humanitaria, Robin Murphy, al hablar del uso de la robótica para la atención a desastres naturales. Desde drones, con mecanismos infrarrojos y cámaras en ambos lados para monitorear volcanes o estructuras colapsadas, hasta robots que entran donde los humanos no pueden, la robótica es vista como la respuesta para mejorar las labores de rescate durante un desastre. "Los robots pueden ayudar pero no salvan vidas (...) son sistemas cognitivos conjuntos que trabajan con expertos", explicó la doctora Murphy. Leer más.

La investigación espacial es un asunto internacional

Invertir en ciencia y tecnología espacial no solo implica tener la mira en las estrellas sino beneficiarse de la tecnología, al aplicarla para resolver problemas aquí en la Tierra. A pesar de que México cuenta con el trabajo de la Agencia Espacial Mexicana, el financiamiento a la ciencia espacial es escaso en el país, orillando a su talento nacional a buscar oportunidades en el extranjero. Recientemente, los estudiantes mexicanos Isaí Fajardo Tapia y Rigoberto Reyes Morales, quienes se encuentran realizando su doctorado en el Instituto de Tecnología de Kyushu, en Japón, lanzaron, junto con un equipo internacional, un satélite al espacio, el *Ten-Koh*, con el objetivo de medir la resistencia de ciertos materiales en el clima espacial así como monitorear el efecto de las partículas cargadas en la tecnología. Leer más.

INCyTU
OFICINA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA PARA EL CONGRESO DE LA UNIÓN

Importación de insumos para la investigación



Fotos: Moisés Sánchez/INMEGEN.

RESUMEN

- **Una gran cantidad de productos y equipos que requieren los científicos en México no se desarrollan ni comercializan en el país. Y los que están disponibles, con frecuencia no tienen precios competitivos o no cumplen con las características técnicas requeridas para las investigaciones. Por tales razones, científicos mexicanos deben importar muchos de estos insumos.**
- **La regulación actual de la importación de insumos para la investigación científica ocasiona pérdidas económicas y dificulta el trabajo de investigadores y estudiantes.**
- **También, retrasa la formación de recursos humanos y la publicación de resultados, que son indicadores internacionales del estado de la ciencia y la tecnología de las naciones.**
- **Las modificaciones propuestas a la ley sobre importación de insumos para la investigación podrían facilitar y agilizar dichos trámites.**
- **Se estima que con una implementación adecuada de esta iniciativa se tendría un impacto positivo que permitiría agilizar la investigación y formación de recursos humanos y el ahorro de millones de pesos.**

La comunidad científica debe importar una gran cantidad de los insumos requeridos para desarrollar sus investigaciones, pues la mayoría de estos productos y equipos no se comercializan en el país y, cuando los hay, no siempre tienen precios competitivos o no cuentan con las características requeridas para la investigación (por ejemplo, la pureza de las sustancias).

De acuerdo con la consulta realizada por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico sobre las dificultades que los investigadores han tenido que enfrentar en la importación de insumos científicos[1], salió a la luz una serie de temas interesantes. Por ejemplo, debido a los requerimientos específicos de almacenamiento de algunos insumos, es necesario que los mecanismos administrativos sean ágiles para que no se deterioren en el proceso de importación[2]; algunos de ellos (como productos biológicos o reactivos químicos) deben mantenerse a temperaturas específicas, de otra manera se descomponen. Las muestras que son sensibles al aire, luz o humedad, necesitan permanecer selladas; si se abren en la revisión de aduana pueden degradarse.[3]

Una de las recomendaciones de la consulta sugiere que los insumos perecederos, como algunos reactivos y animales, no se retengan por más de 24 horas.[1]

Las condiciones inadecuadas de manejo y almacenamiento, así como las demoras en la entrega pueden causar un daño irreparable a estos productos,[1] lo cual se refleja en pérdidas en tiempo y dinero[4]. Es importante apuntar que, del presupuesto total que el CONACYT asigna a proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, se suele destinar 30% del total a costos de importación de insumos. **Cuando la importación no se efectúa con éxito, la inversión puede significar la pérdida de cientos de millones de pesos anuales.**[4]

En ocasiones hay que esperar varios meses para que el insumo requerido sea liberado, lo cual **retarda las investigaciones de los académicos, los proyectos de los estudiantes y, con ello, la formación de recursos humanos y las publicaciones científicas,**[3] recordemos que tanto la formación de recursos humanos como las publicaciones académicas son indicadores del estado de la ciencia y tecnología de los países.

Estas dificultades reducen la competitividad científica de México respecto a naciones que producen o tienen procesos eficientes de importación de insumos. Todos los países tienen que importar, en mayor o menor medida, productos o instrumentación para la labor de investigación pero algunos brindan más facilidades que otros.

Por ejemplo, en Estados Unidos de América (EUA) es muy eficiente la importación de insumos científicos; la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza (CBP, por sus siglas en inglés), junto con la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) se encargan de dar entrada a productos de importación. La CBP le asigna códigos de tarifas a los productos en relación con su naturaleza, por ejemplo, químicos o biológicos, y con el uso que se les dará (investigación científica o clínica, por ejemplo). En función de los códigos asignados, se determina si se requiere el consentimiento de otras agencias del gobierno para ingresar el producto.[5] Además, existe un sistema inteligente, automatizado y de alta tecnología que identifica productos adulterados o no rotulados.[6] Para evitar demoras en la importación de muestras biológicas, éstas se etiquetan y se especifica su naturaleza y uso, de manera que si se utilizan para investigación científica ya no tienen que pasar por la FDA y únicamente se solicitan los requerimientos que otras agencias federales podrían establecer por el tipo de producto.[7]

Otro ejemplo interesante es Chile, donde los observatorios astronómicos internacionales y su personal tienen *estatus diplomático* y pueden importar de forma directa y eficiente todo tipo de insumos para investigación. Esto ha beneficiado el desarrollo de áreas científicas y tecnológicas, no sólo de los grupos de investigación locales sino globales.

México necesita mejorar la política existente en estos rubros. La revisión del marco jurídico que regula la importación de insumos para la investigación permitiría optimizar o reducir el gasto de miles de millones de pesos, al tiempo que agilizaría la formación de recursos humanos, la generación de conocimiento y el beneficio de la sociedad.[4]

Impacto general de las mejoras regulatorias

Incremento del PIB

En el ámbito internacional se han realizado esfuerzos dirigidos a eliminar restricciones fronterizas para la circulación de productos y servicios entre naciones.[8] México los ha usado para estimular el mercado con tratados de libre comercio con varias naciones. Se espera que esta práctica impacte de manera significativa también a la ciencia y la tecnología. En varios países se han cuantificado los beneficios de las mejoras regulatorias en términos del porcentaje del PIB. (Recuadro 1)

Formación de recursos humanos

La revisión del marco regulatorio para la importación de insumos científicos en México, impactaría de manera positiva en la formación de una verdadera sociedad y economía del conocimiento. El número de recursos humanos dedicados a la investigación y desarrollo experimental, que es ya un indicador internacional del avance en esta materia,[10,11] es también primordial en el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación[11] que requiere México. (Gráfica 1)[12]

Recuadro 1. Experiencia Internacional. Incremento del PIB debido a mejoras regulatorias.[9,10]

La mejora regulatoria es reconocida internacionalmente como parte fundamental para aumentar niveles de productividad, crecimiento económico y calidad de la vida. Estas reformas están siendo implementadas en países pertenecientes a la OCDE.

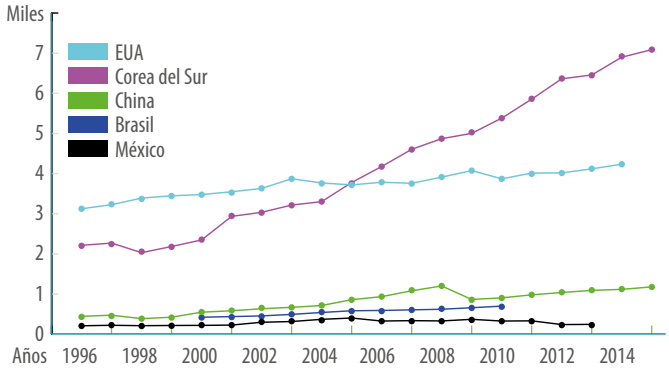
- **La Oficina Holandesa para el Análisis de Política Económica estima que la reducción de 25% en los costos de cargas administrativas incrementaría 1.7% del PIB de Europa.**
- **La OCDE estimó que un programa de un año para reducir la carga regulatoria en Corea del Sur generaría como beneficio el equivalente a 1% del PIB.**

Países como Corea del Sur han logrado construir sistemas de innovación sólidos mediante la inversión en recursos humanos dedicados a investigación y desarrollo, lo cual ha facilitado y agilizado su labor.[12,13]

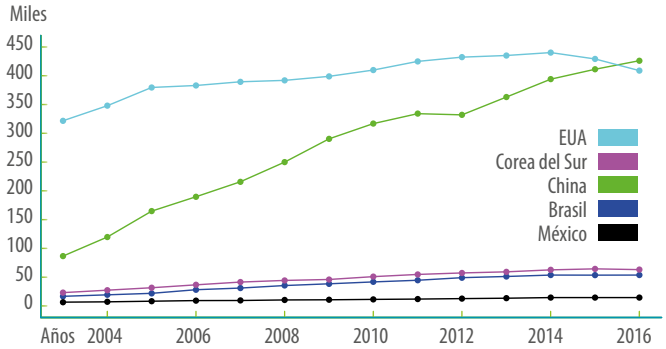
Publicación de los resultados de la investigación

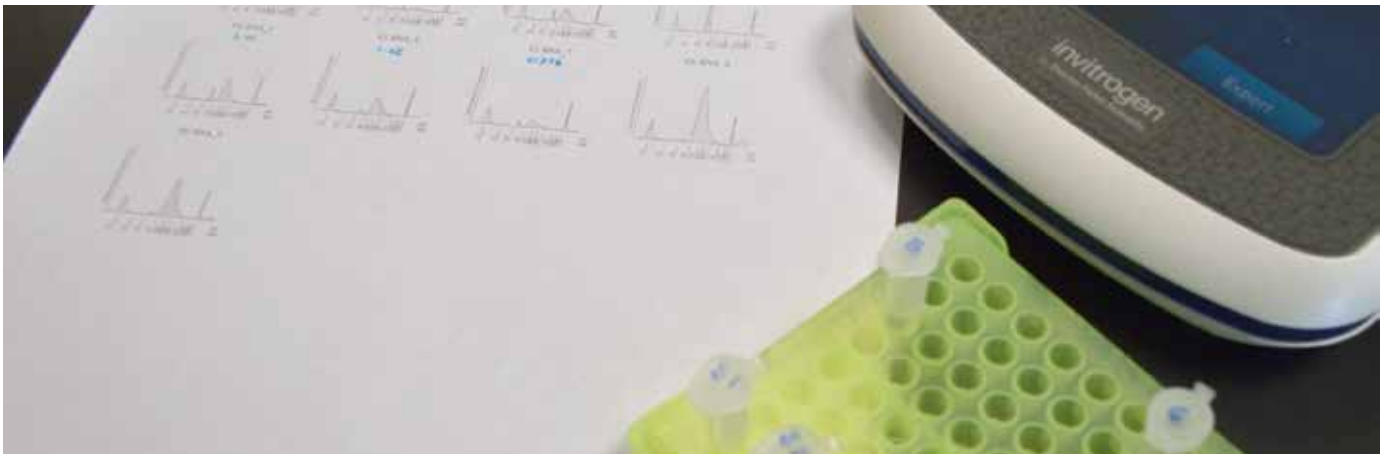
Como ya se mencionó, los retrasos en los trámites de importación de insumos científicos obstaculizan la publicación de los resultados de investigación, que es otro indicador internacional del estado de ciencia y tecnología en los países; algunos de ellos que han elevado su desarrollo en ciencia y tecnología en los últimos años, han reportado también más publicaciones que México. (Gráfica 2)

Gráfica 1. Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por millón de personas).[12]



Gráfica 2. Artículos científicos y técnicos.[14]





Marco regulatorio que incide en la investigación y desarrollo

Esfuerzos recientes

La comunidad científica mexicana señaló el excesivo retraso en los trámites de importación de insumos para la investigación en el documento "Hacia una Agenda Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación", resultado de un ejercicio de consenso coordinado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y entregado a los Poderes de la Unión en 2012.[4]

En 2015, la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República, con el apoyo del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, realizó una consulta pública sobre la situación que guarda la importación de insumos para la investigación y localizó los elementos que permitirían agilizarla.[15]

El 12 de diciembre del 2017, las Comisiones Unidas de Ciencia y Tecnología y de Estudios Legislativos del Senado de la República aprobaron un dictamen para reformar la Ley de Ciencia y Tecnología a fin de facilitar la importación de insumos para la investigación científica.[16]

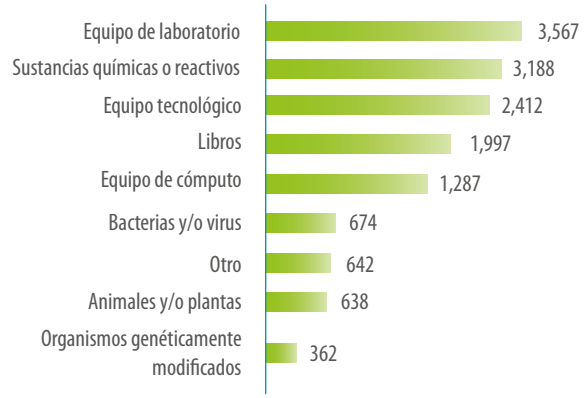
Consenso nacional que fundamenta la necesidad de reformas para la importación de insumos científicos

El Foro Consultivo realizó una consulta virtual en materia de importación de insumos para la investigación, del 10 al 31 de marzo del 2016. En esta consulta participaron 6,674 personas de distintos ámbitos como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el Sistema Nacional de Investigadores, instituciones y empresas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, así como a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (Gráfica 3)[1]

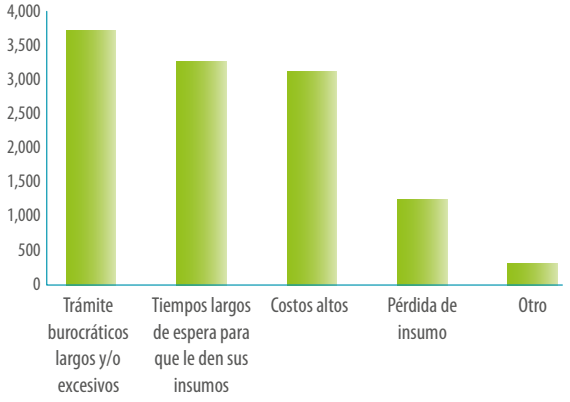
Del total de los participantes, 5,016 habían tenido alguna experiencia en la importación de insumos. Sus respuestas sugieren que ocho de cada 10 han experimentado algún problema para importar insumos para la investigación. La Gráfica 4 muestra los porcentajes por tipo de insumos importados, mientras que en la Gráfica 5 se reflejan los principales obstáculos reportados por los participantes. Algunos de

Gráfica 3. Sectores que participaron en la consulta.[1]

Gráfica 4. Tipos de insumos que se importan para la investigación.[1]



Gráfica 5. Principales obstáculos para la importación de insumos.[1]



los investigadores han tenido experiencias en varios rubros de importación.

El dictamen aprobado por el Senado, donde se propone reformar la Ley de Ciencia y Tecnología para agilizar los trámites de importación de insumos para la investigación, incidirá, sin duda de manera positiva, en disminuir las dificultades existentes.[1] Las barreras no se eliminarán por completo, ya que hay otros trámites administrativos[1] que deberán resolverse paso a paso.

También se preguntó a los participantes de la consulta si les parecía acertada la propuesta del Senado para la modificación de la Ley de Ciencia y Tecnología en relación con la importación de insumos científicos. Las repuestas fueron positivas y algunas sugerencias[1] enriquecieron la iniciativa de la ley. Algunas de las recomendaciones que salen del ámbito, corresponden a temas para considerar en el futuro. Recuadro 2.[1]

Una de las propuestas de modificación está relacionada con la erogación de impuestos sobre la importación de insumos científicos. Países como los EUA,[17] China,[18] Brasil,[19] y Corea del Sur[20] han optado por derogar o reducir significativamente impuestos sobre la importación de equipo científico, accesorios, materia prima o donaciones de bienes y servicios destinados para la investigación científica y tecnológica. Además, cuando las reformas de las regulaciones gubernamentales reducen barreras económicas de entrada de bienes y servicios, se incrementan la transparencia y la competitividad y sus efectos económicos pueden ser de largo plazo y más allá de la reducción de costos.[10]

¿En qué consiste la iniciativa para la importación de insumos científicos?

La iniciativa sobre importación de insumos científicos tiene como objetivos:

1. Que toda regulación que se emita por parte de las autoridades administrativas federales favorezca la investigación científica, el desarrollo de la tecnología y la innovación.
2. Desregular al máximo el trámite de importación de insumos para la investigación científica.[16]

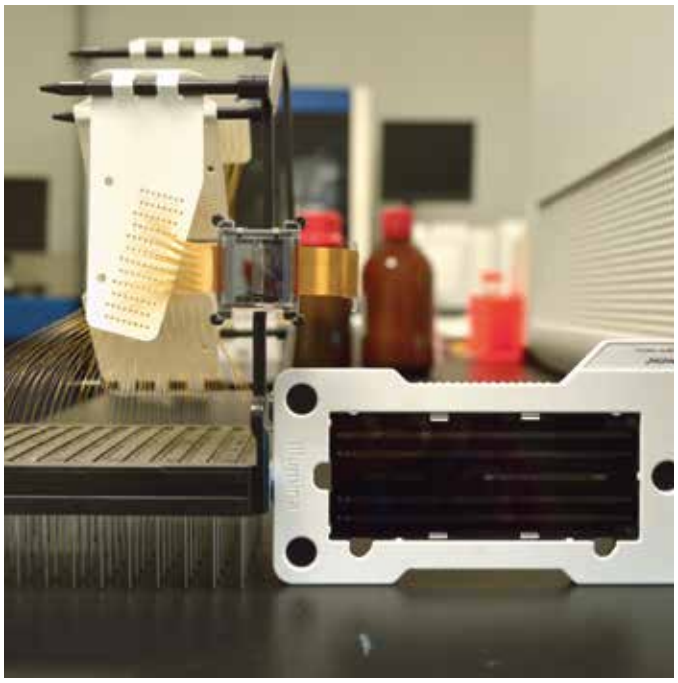
Características de la iniciativa

La iniciativa de importación de insumos para la investigación se basa en el consenso de la opinión y la experiencia de los científicos del país. Además, busca desregular el trámite de importación de insumos para la investigación previstos en diversas leyes, como: Ley General de Salud, Federal de Sanidad Animal, Federal de Sanidad Vegetal, General de Pesca y Acuacultura Sustentable, Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Energía Nuclear, Federal de Armas de Fuego y Explosivos y General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.[4]

En particular, se busca derogar los **permisos previos de importación** en caso de insumos inocuos y solicitar únicamente **un aviso de importación** para que la importación pueda realizarse una vez que se presente el aviso. Además, permite que las instancias regulatorias ejerzan una vigilancia especial para la importación de insumos cuando se considere necesario. Por lo que el titular de la autoridad administrativa competente podría especificar qué insumos requieren excepcionalmente de permiso previo. Este trámite debe fundamentarse en elementos técnicos objetivos y ser publicado en el Diario de la Federación, además de ser rápido y expedito.[16]

Las autoridades tendrán que establecer, de antemano, una lista de insumos que podrán ser adquiridos mediante un aviso previo de importación, sin necesidad de un permiso propiamente dicho. La lista se integrará inicialmente con los insumos que hayan conseguido permisos con antelación.

Asimismo, se sugiere que un consejo de expertos del sector científico actualice de continuo este inventario.[16]



Recuadro 2. Recomendaciones para la importación de insumos para la investigación derivadas de la consulta.

- **Reducir problemas con la aduana, como el inadecuado almacenamiento del insumo, su manejo, o las demoras en la entrega de los mismos. Es fundamental que los insumos lleguen cuanto antes a su lugar de destino para mantenerse en óptimas condiciones.**
- **Salvaguardar la calidad del insumo mientras se retiene en aduana.**
- **Reducir de manera sustancial los costos de importación o importar los insumos libre de aranceles/impuestos.**
- **Otorgar facilidades económicas de importación cuando un centro de investigación extranjero realice una donación.**
- **Omitir la petición de facturación cuando se reciban donaciones de insumos.**
- **Actualizar la lista de los insumos prohibidos, ya que algunas de las prohibiciones tienen fundamentos ya obsoletos.**
- **Reducir intermediarios que se requieren para la importación debido a que incrementan los costos.**
- **Realizar electrónicamente el aviso de importación, así como la confirmación de recibido propuestos en la iniciativa de Ley.**
- **No acotar la importación de insumos al caso en que éstos no se comercialicen en México, ya que algunas veces es más barato comprarlos en el extranjero.**

Proyecto de decreto

En el proyecto de decreto se reforma el título de la Sección V del Capítulo IV y se adiciona el artículo 29 de la Ley de Ciencia y Tecnología[21] con tres párrafos para quedar de la siguiente forma:

Artículo 29

Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y Estatal deberán tomar en cuenta el impacto de la regulación y los trámites que emitan en el desarrollo de proyectos científicos, tecnológicos y de innovación a fin de favorecerlos y estimularlos.

Para el caso de importación de insumos para la academia o la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación que lleven a cabo las instituciones y personas físicas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas a que se refiere el artículo 16 de esta Ley, no se requerirá permiso de importación, siempre y cuando no se trate de estupefacientes, sustancias psicotrópicas, productos o preparados que los contengan, en cuyo caso, invariablemente requerirán de dicho permiso, en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables.

Las instituciones y personas físicas a que se refiere el párrafo anterior, únicamente presentarán un aviso a la autoridad competente, en el que se detallen las características de los insumos a importar y de su uso en el proyecto académico o de investigación. En este caso, la importación podrá llevarse a cabo a partir de la presentación del aviso señalado.

Para tales efectos, la autoridad competente dará a conocer los insumos que sólo requieran el aviso referido, mediante un acuerdo emitido por el Titular de la dependencia o entidad competente, publicado en el Diario Oficial de la Federación. El acuerdo se actualizará periódicamente, y se podrán incluir los insumos para la investigación que soliciten quienes se encuentren inscritos en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas.

Las dependencias o entidades preverán un mecanismo ágil y sencillo para efectuar la incorporación de insumos al acuerdo. Se establecerá un plazo de respuesta de diez días naturales contados a partir del ingreso de la solicitud de incorporación y sólo podrá exigirse al solicitante la constancia de inscripción en el Registro antes referido y que el insumo esté previsto en un protocolo de investigación aprobado por la institución respectiva. La negativa de incorporación del insumo al acuerdo deberá estar sustentada en un análisis técnico y sólo tendrá como consecuencia que la importación se lleve a cabo mediante el trámite ordinario correspondiente.

La autoridad competente solo podrá excluir un insumo ya incorporado al acuerdo, cuando así lo declare, con base en un estudio técnico o de riesgo debidamente fundado y motivado y deberá reincorporarse al mismo cuando la causa de la exclusión desaparezca.

Las importaciones de insumos que se realicen en términos del presente artículo, deberán estar sujetas a procedimientos y trámites sencillos en materia aduanera, incluidos aquéllos para obtener beneficios fiscales. La regulación a que se refiere este párrafo no podrá imponer requisitos adicionales al aviso o al permiso previo aplicable, en términos de este artículo.

Transitorios

- **Primero.** El presente Decreto entrará en vigor sesenta días después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.
- **Segundo.** Se derogan las disposiciones legales y administrativas que se opongan a lo establecido en este Decreto.
- **Tercero.** El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología se asegurará de contar, en un plazo máximo de tres meses, con un mecanismo de consulta remota que sea eficiente y confiable, para particulares y en especial para autoridades aduaneras y regulatorias, sobre la vigencia de las inscripciones en el Registro Nacional de Instituciones o Empresas Científicas a que se refiere el artículo 16 de la Ley de Ciencia y Tecnología.
- **Cuarto.** Para la emisión de los acuerdos y listados previstos en el párrafo quinto del artículo 29, las autoridades competentes contarán con la opinión de las instituciones académicas y de investigación relevantes en las materias respectivas, así como del Foro Consultivo Científico y Tecnológico y otros actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, quienes serán convocados de manera abierta. Los primeros listados se darán a conocer en la página de internet de la autoridad respectiva, en el momento en que se publique el acuerdo, y deberán incorporar, al menos, los insumos que antes de su publicación hubieren sido beneficiados con un permiso previo de importación.

Bibliografía

1. Consulta pública sobre la propuesta de reforma a la Ley de Ciencia y Tecnología en materia de importación de insumos para la investigación científica. Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión. 2016.
2. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC. Proponen científicos a SAT agilizar importación de insumos. [Internet]. 2018. [Consultado el: 2018 Feb 08] Disponible en: http://www.foroconsultivo.org.mx/FCCyT/boletines-de-prensa/proponen-cient%C3%ADficos-sat-agilizar-importaci%C3%B3n-de-insumos
3. Ronan Le Lagadec, Dr. Comunicación personal 05 FEB 2018.
4. Proyecto de Reformas a la Ley de Ciencia y Tecnología en Materia de Importación de Insumos para la Investigación Científica, Tecnológica y de Innovación. 2015.
5. U.S. Food and Drug Administration. Importing CBER-Regulated Products: FDA Interactions with other Agencies. [Internet]. 2017. [Consultado el: 2018 Feb 12] Disponible en: https://www.fda.gov/BiologicsBloodVaccines/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/ComplianceActivities/BiologicsImportingExporting/ucm390696.htm
6. U.S. Food and Drug Administration. Entry Screening Systems and Tools. [Internet]. 2017. [Consultado el: 2018 Feb 12] Disponible en:
7. https://www.fda.gov/ForIndustry/ImportProgram/EntryProcess/ImportSystems/ucm480962.htm
8. U.S. Food and Drug Administration. Importing CBER-Regulated Products: Clinical Laboratories and Basic Scientific Research. [Internet]. 2017. [Consultado el: 2018 Feb 12] Disponible en: https://www.fda.gov/BiologicsBloodVaccines/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/ComplianceActivities/BiologicsImportingExporting/ucm390716.htm
9. UNESCO, Informe de la UNESCO Sobre la Ciencia. Hacia 2030; 2015.
10. Xavier Ginebra Serrabou, Mejorando la Mejora Regulatoria: Presente, Pasado y Futuro de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria; 2013. World Bank Group, Regulatory Governance in Developing Countries. 2010
11. Oficina INCyTU, Inversión para Ciencia, Tecnología e Innovación en México.
12. BANCO MUNDIAL, Research in R&D (per million people). [Internet] [Consultado el: 2018 Ene 08] Disponible en: https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6?end=2015&locations=BR-CN-MX-KR-AU-FI-FR-JP-NO-US&start=1996&view=chart
13. Chung S. Excelsior: The Korean Innovation Story (EUA) [serial online]. [Citado el 2018 Ene 08] Disponible en: http://issues.org/24-1/chung/ Chung, S. (2007). Excelsior the Korean innovation story. 24. 63-69.
14. BANCO MUNDIAL, Artículos en publicaciones científicas y técnicas. [Internet][Consultado el: 2018 Ene 08] Disponible en: https://datos.bancomundial.org/indicador/IP.JRN.ARTC.SC?locations=BR-KR-MX-CN&view=chart
15. Acuerdo de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República por el que se aprueba realizar una consulta a la comunidad científica en relación a la importación de insumos para la investigación. Comisión de Ciencia y Tecnología. 2016.
16. Dictamen de las Comisiones Unidas de Ciencia y Tecnología y de Estudios Legislativos, Segunda, de la Iniciativa con Proyecto de Decreto por el que se Modifica el Artículo 29 de la Ley de Ciencia y Tecnología. Comisión de Estudios Legislativos, Segunda. 2017.
17. Tufts UNIVERSITY. Duty-Free Entry for Scientific Equipment. [Internet]. 2018. [Consultado el: 2018 Ene 08] Disponible en: http://finance.tufts.edu/purchasing/23-dutyfree-entry-for-scientific-equipment/
18. Business Intelligence from Dezan Shira & Associates. Calculating Taxes and Duties for Import into China. [Internet]. 2017. [Consultado el: 2018 Ene 08] Disponible en: http://www.china-briefing.com/news/2017/03/29/calculating-taxes-and-duties-for-import-to-china.html
19. The Brazil Business. Import of Scientific and Technological Research Goods to Brazil. [Actualizado el: 2013 Dec 19; consultado el: 2018 Ene 08] Disponible en: http://thebrazilbusiness.com/article/import-of-scientific-and-technological-research-goods-to-brazil
20. 2016 KPMG International Cooperative. Korea Tax Profile. [Actualizado el: 2016] Disponible en: https://home.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/08/country-tax-profile-korea.pdf
21. Ley de Ciencia y Tecnología. 2002. (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión) Estados Unidos Mexicanos.

INCyTU proporciona información al Congreso de la Unión sobre temas relacionados con ciencia y tecnología, que son relevantes para legislar y hacer políticas públicas en México. Autora: Dra.Elisa Nuñez-Acosta. Reconocemos a quienes participaron en la elaboración y revisión de esta nota, sus nombres pueden encontrarse en: http://foroconsultivo.org.mx/INCyTU/. Para mayor información sobre este tema escribir a: incytu@foroconsultivo.org.mx | Diseño: Francisco Meza.

Fotos: Mireya Rodríguez.

Reflexiones artísticas sobre la desigualdad y la violencia de género

Mireya Rodríguez

107 Testimonios, Arte empoderando a la mujer es una muestra integrada por 107 rebozos, que a través del lienzo y diversas técnicas y materiales como óleo, acrílico, acuarela, grana cochinilla, bordado, fotografía y cerámica, 47 artistas oaxaqueños manifiestan su rechazo a la desigualdad y violencia de género, en los rebozos que simbolizan una anécdota, una experiencia o una propuesta para denunciar el abuso contra las mujeres y buscar su empoderamiento.

La iniciativa de la arquitecta Isabel Quintana es una protesta artística para recordar el 107 aniversario del *Día Internacional de la Mujer*, la cual, se exhibió en julio pasado en el Centro de Difusión Cultural Casa del Tiempo de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Forum entrevistó a 20 de los artistas, quienes alzaron la voz a través del arte respecto a este lacerante tema que lamentablemente continua vigente en la sociedad mexicana.

Alejandra Carballido

Los zapatos de tacón son el elemento principal en la obra de Alejandra Carballido, al que considera un símbolo femenino y lo plasma en la obra *Más que un punto G*. "Mi interpretación pictórica va en el sentido de la altura que el zapato de tacón te da, como una metáfora del empoderamiento femenino, así como el camino recorrido en 107 años de lucha por la equidad de género".

Cándido Santiago

"Curiosamente llegó a mi estudio una oruga, que cuando me di cuenta ya había dejado una *crisálida* en el techo y la piel en el suelo. Entonces presencié con mi hijo el nacimiento de una bellísima mariposa de enormes alas", recordó Cándido Santiago, quien agregó que esa experiencia lo motivó a pintar Crisálida, obra en la que reflexiona sobre la educación machista y la necesidad de una metamorfosis social con la que se alcance la equidad de género.

Julio Garcés

La pieza de Julio Garcés, *Alma y la noche*, "es una obra que lleva un grito desesperado de angustia e injusticia", en la que el pintor interpreta el hecho que cesó la vida de Alma, su prima hermana, quien una noche desapareció y días después, su cuerpo fue encontraron violado, apuñalado y decapitado.

Mario Carrizosa

En este proyecto, Mario Carrizosa aborda el machismo, ideología que dijo, está arraigada en la cultura mixteca. En sus piezas *Machismo y sexo débil*, hace referencia a la injusta carga familiar y social que todavía soportan las mujeres. "Los artistas tenemos que sensibilizar al espectador y a las nuevas generaciones para hacer un cambio y darle a la mujer el lugar que merece".

Conrado Horacio Álvarez Carrasco "Chac"

Conrado Álvarez participó en el proyecto con tres piezas que conforman la serie pictórica *Tributo al silencio*, que retrata testimonios de mujeres en la sociedad. "Yo solo fui el traductor de sus vivencias; cuando hablo de mujeres sitúo a mi madre como punto de partida, por el respeto y el amor que siento hacia el sexo femenino".

Cristóbal Montoya

Abordar el tema de la equidad de género con una intención propositiva, fue el objetivo de Cristóbal Montoya en el rebozo *Florece mujer, florece...* "Las mujeres y los hombres somos diferentes por naturaleza pero tenemos el mismo valor, en ese sentido, debemos sentir la igualdad porque nos complementamos".

Eliezer Jogli

Para Eliezer Jogli, las mujeres, las aves y la naturaleza son una alegoría de la belleza, la libertad y la paz. Las piezas *El eco de tus pensamientos y La resonancia de tus ideas*, abordan la mujer marginada, sin libertad de expresión y marcada por el machismo. "Pinté una mujer que de su corazón crece un árbol con ramas y aves, como una metáfora de florecer y volar cuando obtiene su libertad".

Francisco Merino

En la obra *Polimpsesto Memoria*, Francisco Merino plasma un histórico incendio en una fábrica en Nueva York y también resalta a la *Coyolxauhqui*, diosa prehispánica desmembrada por revelarse ante su madre y el dios Huitzilopochtli. "Son símbolos vigentes en nuestra cultura, el sacrificio de la mujer privada de sus derechos y socialmente condicionada, las bodas arregladas son un triste ejemplo".

Hugo Vélez

El trabajo de Hugo Vélez se centra en la cotidianeidad de los habitantes de Oaxaca, en particular de los pueblos afrodescendientes de la Costa Chica. *Novias oaxaqueñas* es el título de su obra para este proyecto. "Pinté tres mujeres embarazadas en los tres fenotipos que tenemos en Oaxaca, la piel blanca, morena y negra; para mí, son mujeres empoderadas que aún en situaciones difíciles, siempre celebran la vida".

Jorge Vidals

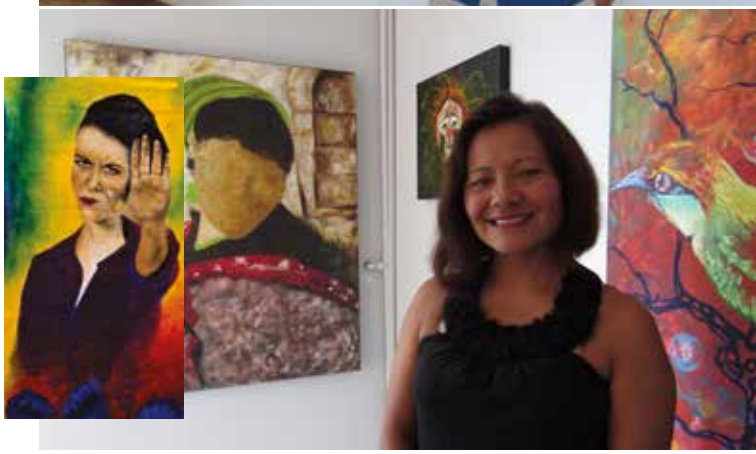
Jorge Vidals representa en *Renacer* a la mujer libre de prejuicios y tabúes sociales y en *Dadora de vida* como la alegoría de dar a luz no solo una vida, sino también una idea. La imagen de la luz que sale de una casa, "es la metáfora de la mujer que logra alcanzar sus sueños y que ha pasado por las etapas de hacer, renacer y ser libre".

Juan Carlos Abreu

Dignificar, enaltecer a la mujer y erradicar la violencia son preceptos que Juan Carlos Abreu aborda en el rebozo titulado *Es el momento*, donde pinta la imagen de la actriz Marilyn Monroe. "Plasmé a esta mujer porque fue ícono y figura pública de su época, alguien que tuvo fuerza y voz. Su imagen está sobre cráneos simbolizando la violencia que las mujeres viven a diario".

Judith Ruiz

En *Voz de la memoria* se plasma una mujer que expresa con su mano la acción de parar la violencia y la injusticia en contra de la mujer. Para Judith Ruiz, la imagen y el color pueden ser un medio para concientizar y sensibilizar a las personas: "Abriendo la mentalidad se puede abrir el corazón, ¿pero que tan dispuestos estamos al cambio?".

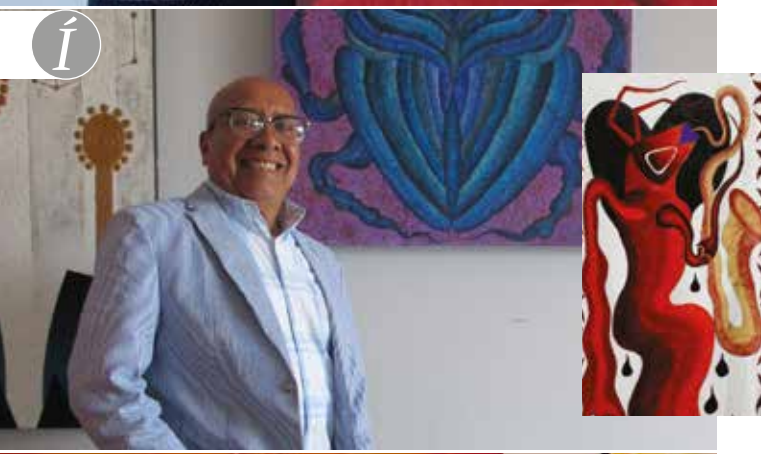


León Arrazola

Diablo en rosa, la obra de León Arrazola, muestra la imagen de la abuela del pintor en la técnica de esténcil, que refleja en su rostro sentimientos de frustración, angustia y preocupación. “Como hombre no he vivido la desigualdad, por eso indagué con mujeres que conozco y tomé sus testimonios y vivencias. Noté que a veces sus mismos prejuicios no les permiten crecer”.

Liliant Alanis

“Para mí, el rebozo es muy simbólico y de uso cotidiano. Cuando fui madre en él cobijé, cuidé y cargué a mi niño”, dijo Liliant Alanis. En la serie *Las etiquetadas*, la temática gira en torno a la tendencia de etiquetar a las mujeres por sus características físicas y tratarlas como artículos de uso. Una de sus obras denuncia los feminicidios.



Noé Díaz

En la pieza *Lágrimas del alma*, Noé Díaz explicó que traspasó la idea de la figura femenina “a una hormiga chicatana triste, que llora lágrimas negras por los feminicidios, el maltrato psicológico y la violencia física”. En contraste, su segundo rebozo muestra a una pareja de coloridos chapulines besándose. La forma de escalera representa la sublime metáfora de pasar un duro obstáculo a través del amor.

Rosendo Vega

En la pieza llamada *María* se muestra “una mariposa parada en un globo terráqueo, que sugiere que el ser humano es universal y libre”. Ideas que proponen equidad y equilibrio de oportunidades y derechos que toda persona merece, señaló Rosendo Vega.

Samuel Rojas

Rebozo de lunas embozadas, obra de Samuel Rojas, es una metáfora que evoca a la mujer como la luna y al rebozo como el cobijo que ella merece. Para su creación, utilizó grana cochinilla, lo que para él, es "hablar de tradición de la tierra oaxaqueña, un animalito que nace y muere para ser color, un concepto poético en su existencia".

Vicente Mesinas

"Quise plasmar mis pies, porque es el caminar junto a la mujer, tomados de la mano en busca de igualdad", así describió Vicente Mesinas el concepto de *Homenaje*, una pintura abstracta que expresa violencia, pero también el camino del recorrido en la lucha femenina.

Víctor Calderón

Para Víctor Calderón, la feminidad es un tema que se debe tratar con profundo respeto. *Brillitos* es la obra de "una mujer con ojos cerrados y el cabello hacia el cielo, la mujer que pinté no tiene nacionalidad, ya que representa a todas, el lenguaje de la pintura es universal".

Aldo Jiménez

Sin mirar atrás es la pieza de Aldo Jiménez en homenaje a la fuerza espiritual y física de la mujer en la lucha por sus derechos. Lo representa visualmente como "el pez, que en la mitología japonesa simboliza la fortaleza y la evolución espiritual", que a su vez se trasforma en mujer, y junto a ella, una flor de loto que alude al florecimiento y la divinidad.

Para conocer más sobre la trayectoria de los artistas, consulte la página en Facebook Quintana Galería.

CONACYT