



MEMORIA

# Diálogos sobre Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación

## CONSTRUYENDO CONSENSOS POR MÉXICO

9 Y 11 DE ABRIL DE 2019



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FORO  
CONSULTIVO  
CIENTÍFICO Y  
TECNOLÓGICO, AC

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC  
Calle Melchor Ocampo, 305  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán,  
CP 04010, Ciudad de México  
[www.foroconsultivo.org.mx](http://www.foroconsultivo.org.mx)  
[foro@foroconsultivo.org.mx](mailto:foro@foroconsultivo.org.mx)  
Teléfono: +52 (55) 5611-8536

Responsable de la edición:  
Julia Tagüeña Parga  
Adriana R. Guerra Gómez

Coordinador de la publicación:  
Gabriela Esteva

Diseño de portada e interiores:  
Francisco Ibraham Meza Blanco

Fotos de portada:  
Anayansin Inzunza Morales  
Hubble European Space Agency  
Pexels.com

D.R. Mayo 2019, FCCyT

Cualquier mención o reproducción del material de esta publicación puede ser realizada siempre y cuando se cite la fuente.

MEMORIA

---

Diálogos sobre Humanidades,  
Ciencias, Tecnologías e Innovación  
**CONSTRUYENDO CONSENSOS POR MÉXICO**

9 Y 11 DE ABRIL DE 2019



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**FORO  
CONSULTIVO  
CIENTÍFICO Y  
TECNOLÓGICO, AC**

## Directorio CONACyT

**Dra. María Elena Álvarez-Buylla Roces,**  
Directora General

**Dra. Mariana del Carmen Cárdenas González**  
Directora de Vinculación y Enlace  
Nacional e Internacional

**Mtra. Martha Ileana Rosas Hernandez**  
Dirección de Cooperación Internacional

**Dr. Emmanuel González Ortega**  
Secretario Ejecutivo de la CIBIOGEM

**Biol. Erica L. Hagman Aguilar**  
Dirección de Información y Fomento  
a la Investigación

**Mtra. Concepción Ruiz Ruiz-Funes**  
Coordinadora de Proyectos, Comunicación  
e Información Estratégica

**Dra. Begoña Anahí Caldú Primo**  
Dirección de Divulgación y Difusión de  
la Ciencia y la Tecnología

**Lic. César Augusto Berumen Orozco**  
Titular del Órgano Interno de Control

**C. P. Yesenia Hernandez Bravo**  
Titular del Área de Auditoría Interna  
(Subcontralor)

Área de Auditoría para el  
Desarrollo y Mejora de la  
Gestión Pública (Subcontralor)

**Lic. Jorge Luis de León Cruz**  
Titular del Área de Responsabilidades

**Lic. Esperanza Domínguez Pérez**  
Titular del Área de Quejas

**Dr. Juan José Serrato Velasco**  
Director Adjunto de Planeación y Evaluación

**Dra. María del Carmen De la Peza Casares**  
Dirección Adjunta de Desarrollo Científico

**Dra. Aidée Orozco Hernández**  
Directora Adjunta de Desarrollo  
Tecnológico e Innovación

**Dra. María José Rhi Sausi**  
Dirección Adjunta de Posgrado y Becas

**Dra. Elsa Margarita de Lourdes  
Blum Valenzuela**  
Directora Adjunta de Desarrollo Regional

**Dr. José Alejandro Díaz Méndez**  
Dirección Adjunta de Centros  
de Investigación

**Dr. Noé Ortiz Lepez**  
Oficialía Mayor

**Lic. Raymundo Espinoza Hernandez**  
Unidad de Asuntos Jurídicos

## Directorio FCCyT

Dra. Julia Tagüña Parga, Coordinadora General

Mtro. Jaime Valls Esponda, Coordinación Adjunta de Educación Superior y Posgrado

Mtro. José Alonso Huerta Cruz, Coordinación Adjunta de Innovación

Dr. Juan Méndez Nonell, 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

Dra. Teresita Corona Vázquez  
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. Enoch Castellanos Férez  
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. Gonzalo Edmundo Celorio y Blasco  
Academia Mexicana de la Lengua

Dr. Javier Garcíadiego 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

# Índice

Introducción	7
Programa diálogo 1	9
Programa diálogo 2	10
<b>Diálogo 1: “Fomento a la investigación en humanidades, ciencias y tecnologías para la generación de conocimiento”</b>	<b>11</b>
Presentación	12
Mensaje de bienvenida	14
Mesa de diálogo	17
Intercambio entre los panelistas y los asistentes (tanto en el auditorio como en el foro virtual)	26
Reflexiones finales de los panelistas	34
<b>Diálogo 2: “Impulso a la innovación con sentido social para la competitividad de los sectores social, público y privado”</b>	<b>39</b>
Presentación	40
Mensaje de bienvenida	43
Mesa de diálogo	48
Intercambio entre los panelistas y los asistentes (tanto en el auditorio como en el foro virtual)	57
Reflexiones finales de los panelistas	67
<b>Anexo:</b>	<b>72</b>
Aportaciones de los participantes	73

## Introducción

Los días 9 y 11 de abril de 2019 se llevaron a cabo los Diálogos sobre Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, coorganizados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Foro Consultivo Científico y Tecnológico. El evento se llevó a cabo en las instalaciones del Foro Consultivo con la participación de representantes de instituciones y empresas del sector procedentes de distintas entidades del país.

La sesión de diálogo realizada el día 9 de abril se desarrolló en torno al tema: *Fomento a la investigación en humanidades, ciencias y tecnologías para la generación de conocimiento.*

Participaron en la inauguración la Dra. Cármen de la Peza, Directora Adjunta de Ciencia del CONACYT, en representación de la Dra. María Elena Álvarez-Buylla. El doctor Otilio Acevedo, Coordinador de la División de Investigación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en representación de la Diputada Marivel Solís Barrera, Presidenta de la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Cámara de Diputados, la doctora Ofelia Angulo, en representación de la doctora Rosaura Ruiz, Secretaria de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México, y el Lic. Ignacio Cabrera, en representación de la Senadora Beatriz Paredes Rangel, Presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República.

El primer diálogo incluyó la participación de diez panelistas representantes del mismo número de instituciones, todas ellas integrantes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. En la sesión realizada el 9 de abril participaron 85 integrantes de la comunidad y representantes de medios de comunicación. Además de la Ciudad de México, hubo en la audiencia representantes de Chiapas, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Sonora y Tlaxcala.

El diálogo realizado el jueves 11 de abril contó con la participación en el evento inaugural de la Dra. María Elena Álvarez-Buylla, Directora General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Senadora Beatriz Paredes Rangel, Presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República quienes señalaron la importancia de las transformaciones que se están viviendo en el sector y los cambios en el marco constitucional que permitirán proyectar el alcance del conocimiento y las capacidades desarrolladas en las instituciones de educación superior y centros de investigación del país en beneficio de todos los ciudadanos.

En la segunda sesión de diálogos convocada en forma conjunta por CONACYT y el Foro Consultivo participaron 86 integrantes de la comunidad de CTI, procedentes tanto de instituciones académicas y de investigación federales, universidades públicas estatales, universidades privadas y representantes de organismos privados integrantes del sistema de innovación, organismos de representación empresarial como CANACINTRA, CANIFARMA, Consejo Coordinador Empresarial, asociaciones y empresarios.

El tema abordado en el segundo diálogo fue el *Impulso a la innovación con sentido social para la competitividad de los sectores social, público y privado*. Las diferentes visiones presentadas en el panel de expertos integrantes de la mesa pusieron de manifiesto tanto los resultados que se han alcanzado en el proceso de integración de capacidades, infraestructura y recursos así como los grandes retos que enfrentamos como país para hacer llegar los beneficios de la ciencia, la tecnología y la innovación a toda la población.

# Programa

Martes 9 de abril de 2019

## Diálogo 1: “Fomento a la investigación en humanidades, ciencias y tecnologías para la generación de conocimiento”

10:00 -10:30	Bienvenida e Inauguración
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dra. Julia Tagüeña, Coordinadora General del FCCyT</li> <li>• Dra. Carmen de la Peza, en representación de la Dra. María Elena Álvarez-Buylla, Directora General del CONACYT</li> <li>• Lic. Ignacio Cabrera, en representación de la senadora Beatriz Paredes Rangel, Presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República</li> <li>• Dr. Otilio Acevedo, en representación de la diputada Marivel Solís, Presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la LXIV Legislatura</li> <li>• Dra. Ofelia Ángulo, en representación de la Dra. Rosaura Ruíz, Secretaria de Educación, Ciencia, Tecnología del Gobierno de la Ciudad de México</li> </ul>
10:30 - 11:30	Presentación de temas
Panel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Jorge Cadena, COMECOSO</li> <li>• Dra. Ana María Cetto, IF-UNAM</li> <li>• Dr. Alejandro Cornejo, INAOE</li> <li>• Dra. Martha Espinosa, CINVESTAV</li> <li>• Dra. Ana Elena Fierro, CIDE</li> <li>• Dra. Tatiana Fiordelisisio, FC-UNAM</li> <li>• Dr. Luis Montejano, IM-UNAM</li> <li>• Dr. Ricardo Tena, IPN</li> <li>• Dr. José Antonio Meyer, BUAP</li> <li>• Dr. Rodolfo Zanella, ICAT-UNAM</li> </ul>
Modera:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Julia Tagüeña</li> </ul>
11:30 a 12:30	Comentarios y preguntas en auditorio
12:30 a 13:00	Comentarios y preguntas en foro virtual

# Programa

Jueves 11 de abril de 2019

## Diálogo 2: "Impulso a la innovación con sentido social para la competitividad de los sectores social, público y privado"

---

10:00 -10:30 Bienvenida e Inauguración

---

- Dra. Julia Tagüeña, Coordinadora General del FCCyT
- Dra. María Elena Álvarez-Buylla, Directora General del CONACYT
- Senadora Beatriz Paredes, Presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la LXIV Legislatura

---

10:30 - 11:30 Presentación de temas

- Panel
- Dr. Alejandro Alagón, IBT-UNAM
  - Dr. Alejandro Calvillo, El Poder del consumidor A.C.
  - Dr. Rodrigo Castañeda, CANACINTRA
  - Dra. Gabriela Dutrénit, UAM-X
  - Dra. Laura Flamand, COLMEX
  - Dr. Mathieu Hautefeuille, FC-UNAM
  - Ing. Luis Gerardo Pérez, COPARMEX
  - Dr. Tonatiuh Ramírez, IBT-UNAM
  - Lic. Paulina Terrazas, Consultora Innovación Transformadora
  - Dra. Brígida Von Mentz, CIESAS

Modera: • Claudia Mónica Salazar

---

11:30 a 12:30 Comentarios y preguntas en auditorio

---

12:30 a 13:00 Comentarios y preguntas en foro virtual

---



# Diálogo 1:

“Fomento a la investigación en humanidades, ciencias y tecnologías para la generación de conocimiento”

9 DE ABRIL DE 2019



## Presentación

Bienvenidos a este primer diálogo para construir consensos por México. Nos da mucho gusto organizarlos de manera conjunta con el CONACYT. Como todos ustedes saben, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico se dedica justamente a eso, a construir consensos, y esta es una gran oportunidad para continuar con esta labor.

La necesidad de realizar este evento surgió el 8 de febrero, cuando se presentó en la Cámara de Senadores una iniciativa de ley que, además de su contenido muy polémico, no había sido consultada con ninguno de los actores de la comunidad de ciencia, tecnología e innovación (CTI). Como respuesta a los reclamos expresados por la comunidad, el CONACYT le propuso al Foro organizar los encuentros que hoy nos reúnen aquí.

Están ustedes en las instalaciones del Foro Consultivo Científico y Tecnológico que fue creado de conformidad con la *Ley de Ciencia y Tecnología* de 2002 como un organismo independiente de consulta, para fortalecer la política científica de nuestro país. La Mesa Directiva tiene representación de todo el sistema de CTI y el Foro cuenta con financiamiento público, lo que le da la independencia necesaria para escuchar todas las voces y lograr consensos, acordes con un sistema democrático.

Las metas son muy importantes y ambiciosas: crear acuerdos sobre el camino que queremos en materia de CTI con visión humanista, para mejorar

la ley y definir los organismos que conviene tener. Es muy importante que estas reflexiones lleguen al Plan Nacional de Desarrollo (PND) y al Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI). Tanto las aportaciones presenciales como en línea formarán parte de un documento público que, junto con el del Conversatorio de la Cámara de Diputados y otros documentos ya elaborados por nuestras instituciones, serán insumos del PND y del PECITI. Desde luego, habrá otras reuniones más adelante, una vez que se haga público el PND, para continuar con el proceso de participación de todos los miembros del sistema nacional de CTI, investigadores, tecnólogos e innovadores, cuya labor es fundamental para la transformación de México.

Recientemente, el Foro firmó un convenio de colaboración con la Oficina de Ciencia y Tecnología del Parlamento de Gran Bretaña. Nosotros tenemos una oficina equivalente, la Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión (INCYTU), y hemos sido muy bien recibidos por las comisiones de ciencia y tecnología de las Cámaras del Congreso de la Unión, refrendando así la necesidad de la aplicación de la ciencia y la tecnología en la toma de decisiones.

Invitamos a la comunidad CTI a participar en los procesos legislativos para que, además de los factores políticos, económicos y sociales, se integre también la información basada en evidencia científica. Todos aquí estamos de acuerdo en que las decisiones nunca deben basarse en hechos no comprobados y debemos trabajar para lograrlo.

Tendremos dos diálogos: *"Fomento a la investigación en humanidades, ciencias y tecnologías para la generación de conocimiento"* e *"Impulso a la innovación con sentido social para la competitividad de los sectores social, público y privado"*. Las participaciones tienen un formato libre; la única restricción es el tiempo. Se trata de reflexionar sobre estos temas en forma propositiva.

No me cabe duda de que todos queremos lo mejor para México. Construyamos juntos consensos en un diálogo respetuoso y tolerante. No tenemos que llegar a soluciones únicas, porque somos una comunidad crítica, que siempre tendrá alguna diferencia, pero que seguramente puede llegar a puntos de acuerdo.

Vivamos esta reunión como el inicio de una conversación permanente.

**Julia Tagüeña Parga**  
Coordinadora General del  
Foro Consultivo Científico y Tecnológico



## Mensajes de bienvenida

**Dra. Carmen de la Peza**, Directora Adjunta de Desarrollo Científico del CONACYT, en representación de la Dra. María Elena Álvarez-Buylla, Directora General del CONACYT

*“Debemos conseguir que nuestra capacidad de pensamiento y reflexión crítica tenga impacto en las políticas públicas, en la solución de los problemas que nos aquejan y en la búsqueda de mejores condiciones de vida y bienestar”:*

*Carmen de la Peza*

La comunidad científica ha crecido de manera sustantiva en los últimos años. Tenemos más de 30 mil investigadores nacionales y 75 mil estudiantes cuentan con becas de posgrado. Asimismo, hoy existen 65 fideicomisos que se hacen cargo del financiamiento para la investigación.

Los problemas del país exigen la intervención del pensamiento científico, aunado a la libertad de pensamiento, capacidad crítica y espacios de diálogo.

A veces se llega a acuerdos y a veces no. Sin embargo, la crítica es justamente el motor del pensamiento.

Debemos conseguir que nuestra capacidad de pensamiento y reflexión crítica tenga impacto en las políticas públicas, en la solución de los problemas que nos aquejan y en la búsqueda de mejores condiciones de vida y bienestar.

Tenemos un objetivo común: México y la solución de nuestros retos y nuestros problemas.



**Dr. Otilio Acevedo**, Coordinador de la División de Investigación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en representación de la Diputada Marivel Solís, Presidenta de la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Cámara de Diputados

Las humanidades tienen un carácter estratégico porque mejoran el nivel de vida, la vida ciudadana y los valores idiosincráticos. Son indispensables para entender un mundo en cambio vertiginoso. Nos aclaran los hechos que acontecen en la cultura humana y en la organización social.

Ante la hegemonía actual de las ciencias duras y las tecnologías, las disciplinas humanísticas se van constituyendo en un ámbito cerrado y se encuentran seriamente limitadas en el acceso al financiamiento necesario para su cultivo y desarrollo. Es necesaria su reconversión para insertarse en el mercado. Las humanidades que algunos llaman clásicas no tienen lugar a menos que se modernicen. Por ello, es necesario recuperar el lugar central que les corresponde, hacerlas intervenir efectivamente en el espacio público.

**Dra. Ofelia Angulo**, en representación de la Dra. Rosaura Ruiz, Secretaria de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México

La Jefa de Gobierno de la Ciudad de México es científica, por lo que conoce la importancia de la ciencia y la tecnología.

Presento ante los panelistas tres puntos fundamentales. El primero es, sin lugar a dudas, el financiamiento. Debemos incrementarlo paulatinamente para generar conocimiento innovador y resolver así los problemas que aquejan al país y a la ciudad. La aportación pública ha sido importante; lo que nos queda es trabajar en colaboración con el sector privado para que confíe en la ciencia y la tecnología y aprenda a usarlas para solucionar los retos que enfrenta en este espacio global de competitividad y productividad, que muy importantes para el desarrollo.

En segundo lugar, quisiera someter a su consideración la importancia de formar nuevos cuadros mediante el incremento en el número de estudiantes de posgrado. Es fundamental seguir fomentando la formación de capital humano especializado en las áreas más novedosas, como la inteligencia artificial, el *big data* y la ciencia de datos, entre otras.

El tercer punto se refiere a la pertinencia o no del uso de animales en la ciencia, en la investigación.

Finalmente, quisiera comentar que en la CDMX hemos emprendido una estrategia de integración de capacidades. Recientemente, todas las instituciones de educación superior y los centros de investigación de la ciudad firmaron un acuerdo para crear la Red ECOs-Ciencia, Tecnología e Innovación, en cuyo marco se integra una serie de proyectos que involucra la participación de científicos y tecnólogos en áreas relevantes y prioritarias para la CDMX, tales como la seguridad, la movilidad, la educación, el agua o la seguridad alimentaria.





**Lic. Ignacio Cabrera**, en representación de la Senadora Beatriz Paredes Rangel, Presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República

Somos parte de un sistema de CTI que se ha consolidado en los últimos 40 años gracias a la libertad de investigación. Ese es el punto de arranque de la ciencia y la tecnología que debe continuar en México. La ciencia es en sí misma incluyente; caben todas las formas de ver ciencia. Ya se encargarán las evidencias de mostrar algunos errores o retrocesos, pero, aun así, hay avance.

Lo anterior comprende no solamente a los científicos que trabajan en las universidades y los centros de investigación, sino también a las empresas y el gobierno. Es un esfuerzo colectivo, en donde todos tienen algo que aportar.

En esta época de restricciones presupuestales es muy importante ampliar las fuentes de financiamiento. Tenemos que buscar cada vez más el financiamiento externo al gobierno. Esto va a redundar necesariamente en los fondos regionales sectoriales. No podemos excluir a nadie y todas las visiones son bienvenidas.





## Mesa de diálogo

Durante la mesa de diálogo, moderada por la Dra. Tagüeña, cada panelista dispuso de cinco minutos para compartir sus reflexiones. El orden de los participantes fue alfabético. A continuación los puntos más relevantes:

**Dr. Jorge Cadena**, Secretario Ejecutivo de Consejo Mexicano de Ciencias Sociales (COMECOSO)

Necesitamos un objetivo orientador del que se puedan desprender objetivos parciales: hacer del conocimiento, la tecnología y la innovación una palanca fundamental para el crecimiento económico sustentable de México, que favorezca el desarrollo humano, posibilite una mayor justicia social, consolide la democracia y la paz, y fortalezca la soberanía nacional.

Es imprescindible proteger el desarrollo de la CTI de los vaivenes políticos y económicos. Quienes trabajamos en CTI no somos beneficiarios, sino intermediarios.

También es sumamente importante favorecer la autorregulación del sistema de CTI, mejorando los mecanismos de transparencia y rendición de cuentas en la asignación de recursos y la difusión de resultados. Esto debe hacerse en el marco de la autonomía y la libertad de cátedra y de investigación.

Se debe reconocer la diversidad de actores que participan en el sistema, el papel de cada uno de ellos y las oportunidades de cooperación, habida cuenta de que tienen incentivos diferentes. De ahí la importancia de favorecer instancias de gobernanza en donde participen los sectores social, público y privado, a fin de generar juegos de suma positiva entre ellos.



Es preciso apoyar las academias, las asociaciones científicas y disciplina-rias para que puedan desempeñar un papel mayor en la regulación de la docencia, la investigación, las publicaciones científicas, la difusión y la inno-vación en los diferentes campos de las ciencias sociales.



**Dra. Ana María Cetto**, física, diplomática e investigadora de la inteligencia artificial

El objetivo del diálogo es trabajar sobre las diferencias y de manera dia-léctica. Partamos de la pregunta ¿con qué motivos o propósitos hace-mos investigación?

La utilidad no es una amenaza para el trabajo científico. Este debe y pue-de conservar su rigor, y servir en su momento para aplicaciones prácticas e, incluso, para orientar las decisiones políticas.

Los megaproyectos requieren de un conocimiento informado, basado en estudios científicos rigurosos para no caer en la improvisación.

Para asegurar el impacto positivo de las políticas públicas estas deberían apoyarse en los resultados de un sólido trabajo científico, necesariamen-te multidisciplinario.

México enfrenta varios retos ávidos de atención, como el derecho al agua, la seguridad alimentaria, el desarrollo urbano, la producción de fármacos y la eliminación de la violencia, entre otros temas. Es importante apoyar in-vestigaciones en estos y otros campos.

Igualmente importante es comunicar sus resultados o ponerlos a traba-jar porque, en muchos casos, ya se tiene el conocimiento, pero no se difun-de, no se valora y no se utiliza. De continuar así solo aspiraremos a quedar bien en los *rankings*, en vez de una inversión necesaria para el bien del país.

El fomento a la investigación va mucho más allá del financiamiento. Es algo que se debe fomentar desde los primeros niveles educativos, mediante la introducción del pensamiento crítico entre chicos y jóvenes, despertán-doles la curiosidad por saber más y entender mejor. Es esencial que la Refor-ma Educativa incorpore estos aspectos en la formación docentes y alumnos. Solo así podemos aspirar a la anhelada soberanía nacional.



**Dr. Alejandro Cornejo**, investigador emérito del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)

Sí es necesario incorporar el término humanismo y discutir por qué se han ido separando las diferentes ramas científicas.

Para el SNI no es importante editar libros, y debemos regresar a esa actividad.

Mi propuesta es que estos diálogos no se interrumpan, que no queden en la canasta del olvido y que continúen con la promesa de que se van a editar publicaciones con lo que aquí se diga.

Estos diálogos ayudan a definir cuáles son las áreas estratégicas en las que debemos crecer, sin que ninguna área deje de hacer sus aportes. Queremos abordar los problemas estratégicos en forma conjunta.

Dos ejemplos de pérdida de independencia tecnológica. Cuando el país perdió el control de la industria petrolera, perdimos una independencia tecnológica muy importante. El otro caso fue la pérdida de independencia tecnológica de Ciudad Sahagún y, consecuentemente, de la industria ferroviaria.

**Dra. Martha Espinosa**, investigadora del Departamento de Patología Experimental del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV)

Ningún país puede desarrollarse sin apoyo a la ciencia básica, lo cual contribuye a reducir la desigualdad en la población. Por ejemplo, Corea, en su apuesta por la ciencia, pasó de ser un país pobre en 1950 a convertirse en un país desarrollado y reducir las desigualdades de su población. Junto con Japón, China y otros países asiáticos, Corea es líder en investigación y desarrollo, con resultados tangibles y globalmente transparentes, y con evidentes beneficios para la sociedad.

Me enfoco en tres elementos fundamentales: 1) aumento decidido en el apoyo a la investigación científica; las cifras al respecto son vacías si no vienen acompañadas del impacto en la población; 2) libertad en la investigación. A partir de 2007, Corea le apostó a la investigación básica, con 26 institutos abiertos hasta la fecha. En México ya contamos con institutos, pero los investigadores requieren recursos para apoyar sus trabajos. 3) Apoyo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Los datos de la Unesco sobre México, que se equipara con países como Botsuana, indican que no solo es necesario incrementar la inversión en investigación, sino aumentar el número de investigadores. Ello se logra con la inclusión de jóvenes investigadores y retiro digno de aquellos científicos que han dedicado su vida a la generación de conocimiento en beneficio de la sociedad.

**Dra. Ana Elena Fierro**, coordinadora de la maestría en Administración y Políticas Públicas del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE)

Se debe reconocer al progreso científico y sus beneficios como un derecho humano. Lograr lo anterior requiere de tres elementos esenciales: 1) explicitar en el orden jurídico mexicano el derecho a participar del progreso

*“... tres elementos fundamentales: 1) aumento decidido en el apoyo a la investigación científica. 2) libertad en la investigación. 3) Apoyo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.” Martha Espinosa*





*“... reconocer al progreso científico y sus beneficios como un derecho humano: 1) explicitar en el orden jurídico mexicano el derecho a participar del progreso científico; 2) garantizar las libertades de investigación y cátedra para lograr el avance del conocimiento y su enseñanza, y 3) contar con un sistema de coordinación entre los tres niveles de gobierno, el sector privado y el social para permitir el diálogo y el trabajo conjunto en materia de ciencia y tecnología de largo aliento.”*

*Ana Elena Fierro*

científico; 2) garantizar las libertades de investigación y cátedra para lograr el avance del conocimiento y su enseñanza, y 3) contar con un sistema de coordinación entre los tres niveles de gobierno, el sector privado y el social para permitir el diálogo y el trabajo conjunto en la determinación de las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología de largo aliento.

Respecto del primer punto, el artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales señalan el derecho de toda persona a participar en el progreso científico y de los beneficios que deriven del mismo, así como a la protección de los derechos morales y materiales que le correspondan. Asimismo, el Pacto establece la obligación de los Estados de respetar la indis-

pensable libertad para la investigación científica y para la actividad creadora. Por su parte, el Protocolo de San Salvador establece que los Estados parte deberán adoptar medidas para asegurar el pleno ejercicio de este derecho, entre las que destacan las necesarias para la conservación, el desarrollo y la difusión de la cultura y el arte. Los Estados se han comprometido a respetar la libertad para la investigación científica y la actividad creadora. Ahora bien, de acuerdo con el artículo 1º de nuestra Constitución, los derechos humanos contenidos en los tratados internacionales deben ser considerados parte del orden jurídico mexicano, y por tanto, todas las autoridades tienen el deber de respetarlos, protegerlos y garantizarlos. Sin embargo, el derecho al desarrollo científico no se encontraba de manera explícita en la

Constitución hasta apenas ahora, con la iniciativa presentada por el presidente López Obrador. La exposición de motivos remarca que en la *cuarta transformación*, la equidad rige el quehacer público, por lo que debe garantizarse que todos se beneficien del desarrollo científico.

En cuanto al segundo punto, la naturaleza dinámica, cambiante y global de la investigación científica y la generación de conocimiento para el desarrollo de nuevas tecnologías rechazan el establecimiento de criterios y estructuras centralizadas o cerradas. Se requiere la máxima libertad de investigación, desarrollo y creación. Por ello, es indispensable un ámbito

de libertad en el planteamiento de objetivos, métodos y fines. Asimismo, se requiere promover un diálogo abierto que permita la confrontación de hipótesis en una comunidad científica nacional y global. Por otra parte, se ha determinado que la autonomía universitaria y su diseño institucional tendrán que maximizar el principio de libre enseñanza, indispensable para la transmisión del conocimiento. Pretender centralizar las decisiones públicas sin la participación de la comunidad científica resulta violatorio de derechos.

**Dra. Tatiana Fiordeliso**, profesora-investigadora del Departamento de Ecología y Recursos Naturales de la Facultad de Ciencias de la UNAM

La ciencia es una forma de generar conocimientos sobre la realidad, confiando en lo que hacen e hicieron otros científicos. Si lo vemos en el tiempo, el conocimiento generado avanza en un caminar continuo hacia una mejor comprensión de la realidad, pero no puede avanzar más allá de lo que le permiten las condiciones históricas de su momento.

Los cambios de paradigma requieren no solo ideas geniales y mentes brillantes, sino que el conocimiento acumulado científica y socialmente sea tal que posibilite el cambio.

La búsqueda de la verdad que debe guiar al científico depende de sus conocimientos previos, de las herramientas y de la tecnología que tiene a su disposición y que no las tiene la mayoría de las personas.

La ciencia es valiosa por ser una herramienta de transformación, pero es valiosa en sí misma porque es clave para la inteligencia de este colectivo humano. Si partimos de que la ciencia es un quehacer eminentemente colectivo y que su desarrollo no es ni puede ser ajeno a la historia y la sociedad, no podemos más que admitir que se requieren cambios importantes en la estructura de la investigación científica de nuestro país. Estamos atomizados, privilegiamos el desarrollo personal sobre la búsqueda de vinculación, la interdisciplina, la transdisciplina, el desarrollo colectivo y la formación de nuestra sociedad. Los recursos, que son escasos, están jerarquizados y, por tanto, el posible desarrollo es desigual.

No hay vínculo con la sociedad, ni siquiera la primordial tarea de formación de futuros científicos. A veces es vista como la mano de obra que pasa por nuestros laboratorios para que podamos publicar y juntar más puntos.

Tenemos que cambiar los sistemas de evaluación; fortalecer las publicaciones nacionales; propiciar los proyectos de vinculación nacional; generar las oportunidades de proyectos que conjunten investigación básica, transnacional y tecnológica; reanalizar la distribución de los recursos de manera más equitativa y que incluya no solo la producción en términos de publicaciones o tecnología, sino también en términos de formación; fortalecer la



producción nacional de tecnología y, también, de cosas básicas, como los insumos que se compran en el extranjero y son carísimos; reestructurar la compra y uso de los grandes equipos en instalaciones de uso colectivo que nos permitan acceder a equipo cada vez más nuevo y a un desarrollo más equitativo del trabajo, en donde los costos de uso se determinen de otra forma; contar con mecanismos para que los alumnos formados se queden a trabajar con nosotros; generar instalaciones nacionales de producción de animales, de servicios para estar a la altura de la investigación internacional.

Los legisladores deben trabajar en cambios que permitan el desarrollo de la ciencia y que no la frenen. La importación de insumos y equipos para la investigación resulta carísima. Deben bajar los costos de importación, con menos trabas y ser más ágiles, además de replantear institucionalmente la relación con las empresas distribuidoras.



**Dr. José Antonio Meyer** director del Instituto de Ciencias de Gobierno y Desarrollo Estratégico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)

En el ámbito del conocimiento científico, las ciencias sociales y humanidades constituyen un conjunto amplio de disciplinas que estudian y buscan comprender de forma sistemática al hombre como ser pensante, definido por su composición cultural e interrelación social, política y económica.

De manera particular, estas áreas de conocimiento abordan dos dimensiones esenciales que no son excluyentes pero sí convergentes. La primera tiene que ver con la compleja dimensión del hombre como ser social, político y creador de instituciones y entidades de carácter gubernamental y económico. La segunda se relaciona con su multidimensional representación como individuo capaz de crear conocimientos, ideologías y simbologías, y de generar conocimientos que trascienden en el tiempo y el espacio.

Las distintas áreas de conocimiento integradas en las ciencias humanas abordan un amplio marco de análisis e interpretaciones complejas, claramente interrelacionadas, cuyo objeto de estudio es el individuo y su interrelación con la vida comunitaria a partir de muy diversas actividades de supervivencia, sostenimiento, proyección y, también, trascendencia.

De acuerdo con diferentes indicadores de carácter internacional, el estudio de las ciencias sociales y las humanidades tiene impactos reducidos en la producción del conocimiento científico. Sin embargo, sabemos también que su contribución es cada vez más destacable mediante programas educativos de posgrado y la formación de recursos humanos especializados.

Aun cuando la aportación de las ciencias físico-matemáticas, naturales y las propias ingenierías permiten transformar los conocimientos en tecnologías y generar contribuciones sociales significativas, las ciencias humanas

favorecen la definición y evaluación de políticas públicas de amplia dimensión, proponen prácticas sociales incluyentes y solidarias, y promueven formas de distribución de la riqueza con mayor sentido público.

Lo anterior sirve de sustento para señalar que las ciencias sociales y las humanidades, por su propia complejidad y variabilidad de resultados en relación con condiciones cambiantes y no siempre previsibles, requieren un reconocimiento importante por parte del sistema nacional de CTI, que permita su mayor incidencia en el cambio social, así como la consideración de ámbitos de intervención, como la gestión pública, donde son necesarios nuevos conocimientos y prácticas eficientes, pero, sobre todo, la aplicación de criterios e indicadores de evaluación en función de sus propias especificidades.

Para los propósitos de la iniciativa de ley que estamos discutiendo, las ciencias sociales deben incidir en una estructura institucional que dé a cada área de conocimiento su justa ubicación, que considere la naturaleza transdisciplinaria de los programas nacionales e integre el conocimiento social y humanístico a los proyectos sobre energía, agua y cambio climático, así como el conocimiento de las ciencias físico-matemáticas y naturales a los proyectos sobre pobreza, migración, seguridad pública y corrupción.

Las ciencias sociales y las humanidades pueden contribuir a una nueva interpretación de nuestra identidad como país pluricultural, constituido por diferentes regiones, con variadas vocaciones económicas, con posiciones sociodemográficas e incluso retos de carácter democrático. Asimismo, pueden favorecer políticas públicas definidas por la equidad, la sustentabilidad, la resiliencia, la transparencia y la rendición de cuentas.

Considerando lo anterior, algunas acciones que pueden contribuir al desarrollo de las ciencias sociales y las humanidades en el marco de la nueva ley que ahora se propone son, entre otras, incluir dentro de las prioridades de investigación nacional los estudios sobre gestión pública transparente.

**Dr. Luis Montejano Peimbert**, investigador del Instituto de Matemáticas de la UNAM

Hace 25 años no había diferencia entre nuestras matemáticas y las de España o Brasil. Ahora la situación es terrible. Hemos sido rebasados inmisericordemente a pesar de las grandes cantidades de dinero invertido por el CONACTY en este campo.

Con base en mi experiencia, una condición indispensable para el desarrollo de la matemática era su descentralización.

Las concepciones ingenuas y simplistas entrañan un peligro. Cualquiera que haya hecho ciencia sabrá que el esquema científico con el que el CONACYT abordó el tema en los últimos años es una pérdida no solo de dine-



*“La creación de instituciones nuevas requiere una receta muy precisa, los ingredientes indispensables son: tradición, liderazgos académicos, masa crítica, decisiones académicas colegiadas, formación de una escuela de pensamiento y profesionalismo.”*

*Luis Montejano Peimbert*

ro, sino también de talento humano. La creación de, por ejemplo, consorcios, se basó en identificar un problema importante, contratando un administrador que no había tenido nada que ver con dicho problema. En otras palabras, se privilegió la gestoría de la ciencia por encima de la ciencia misma. Además, se eligieron locaciones ajenas a este quehacer y se tomaron jóvenes científicos inexpertos, a los que se abandonó a su suerte.

La creación de instituciones nuevas requiere una receta muy precisa. No hay lugar para las simulaciones. En todas partes, los ingredientes indispensables son: tradición, liderazgos académicos, masa crítica, decisiones académicas colegiadas, formación de una escuela de pensamiento y profesionalismo.



**Dr. Ricardo Antonio Tena**, profesor-investigador de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN)

Es importante el carácter transdisciplinario de la investigación. Quienes hacemos investigación tomamos en cuenta las diferentes áreas del conocimiento. Hay que romper las barreras en las que se busca la secrecía. El conocimiento es un espacio público fundamental, no uno privado. Sacarle beneficios al conocimiento está bien, siempre y cuando sea producido por el sector privado.

No concibo a un investigador que no dé clases, pero hay que evitar usar a los jóvenes de tamemes, hay que evitar el “tamemismo” intelectual. Se deben incorporar investigadores jóvenes desde la base. La formación desde la temprana edad es fundamental, aprovechando la curiosidad de los niños y escuchando y apoyando a los jóvenes que plantean y descubren nuevos paradigmas a partir de la práctica.

Hay que promover la descentralización. En la CDMX se tiene de todo, pero es importante pensar en el campo, no desde una óptica de urbanización, sino en cuanto a la formación de gente en donde se requiere el conocimiento de las distintas áreas. Las grandes ciudades son las beneficiarias de la ciencia.

**Dr. Rodolfo Zanella**, director del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la UNAM (ICAT)

Los avances de la ciencia y la tecnología tienen un beneficio claro para la sociedad. Pero el camino para lograr la solución a un problema a través de la CTI es normalmente largo, complicado y casi siempre no lineal. Solo la cu-

riosidad de los investigadores logra superar los imprevistos y las dificultades que se van presentando. Para ello se requiere el tesón y dedicación de los investigadores, pero también el apoyo de los gobiernos, los empresarios y la sociedad en general.

En la definición del Plan Nacional de Desarrollo por lo que concierne a la CTI hay que tener en cuenta lo siguiente: sin ciencia básica no hay progreso y, por tanto, hay que apoyarla; es también muy importante garantizar la inversión creciente en CTI sin depender de los vaivenes transexenales; en la misma medida que a los sectores más desprotegidos hay apoyar a la CTI, porque esta área, más que cualquier programa social, podrán ayudar a la sociedad en sus necesidades de mediano y largo plazos; no permitir que se recorte el presupuesto en CTI y, por el contrario, buscar que se destine al menos el 1% del PIB al sector; impulsar grandes proyectos, como el sincrotrón, que logren posicionarnos como nación y que contribuyan a que la sociedad mexicana perciba aún más los beneficios de la CTI en la vida diaria; en las grandes decisiones sobre el rumbo de las ciencias y la toma de decisiones deben participar los académicos y comunidad científica y académica en general; no sesgar el apoyo a las áreas de investigación, sin favorecer o limitar a unas u otras; fomentar una ciencia más reflexiva y menos numérica; promover la calidad de la investigación y el desarrollo sobre la cantidad, tomando en cuenta el liderazgo de los científicos y el impacto de su obra a nivel regional, nacional o internacional; fomentar el diálogo casi inexistente entre las humanidades y las ciencias duras; promover la ética científica, y velar por que los recursos otorgados por el CONACYT fluyan de manera eficiente a los sujetos de apoyo.

En una sociedad que vive en la inmediatez es difícil explicar cuál será el beneficio de un descubrimiento o de una investigación, como también es difícil que los gobiernos o las organizaciones públicas o privadas estén dispuestas a financiar las investigaciones que no generen un beneficio inmediato. Como comunidad científica, debemos rechazar ese tipo de posturas y, al mismo tiempo, convencer a los gobiernos y sociedad de que la investigación científica y tecnológica es fundamental para el avance y beneficio social, lo cual en México no se ha logrado, al menos no con el ritmo y la fuerza que se requieren.





## Intercambio entre los panelistas y los asistentes (tanto en el auditorio como en el foro virtual)

### **Dr. Carlos Arámburo de la Hoz** (UNAM)

Contamos con una comunidad científica consolidada. Sin embargo, lo que requiere esta comunidad son certezas y visión de largo plazo. Para seguir avanzando necesitamos certidumbres en el financiamiento, en los programas, en el cumplimiento de las convocatorias, en las políticas públicas para favorecer esa visión de largo plazo, en la obtención de los insumos, en la participación de la comunidad dentro de los objetivos y que estos sean consensuados, en la libertad de la investigación y en la autonomía de las instituciones.

### **Dr. José Albarrán** (Academia de Ingeniería)

La distancia entre la ciencia, la tecnología y el sector público y el privado en su quehacer cotidiano es enorme. Simple y sencillamente no está en el consciente de los tomadores de decisiones. En consecuencia, la economía tiene un enfoque más bien en la mano de obra y la explotación de recursos naturales, en lugar de ser una economía del conocimiento. La tecnología se ve como algo comprado en el extranjero, mientras que la ciencia es algo

así como el *hobby* de las universidades. Se debe cambiar esta forma de pensar y actuar para detonar la CTI en nuestro país. Más que como un apoyo, debería considerarse como una inversión con un alto beneficio, y para esto se deben medir tanto la inversión como el beneficio. La demanda en investigación y desarrollo en áreas estratégicas debe ser la que genere el incremento en la actividad.



#### **Marcia Hiriart** (Instituto de Fisiología Celular de la UNAM)

En cuanto a la investigación con animales hay una mala percepción. No es algo prescindible. No se pueden usar otros modelos ni, mucho menos, hacer experimentos con niños que están en hospitales públicos y, por lo general, son pobres. Por otra parte, hay que tener mucho cuidado con las prioridades y cómo se discuten. Hay mucho acento en la leucemia, por ejemplo, pero no están la obesidad y la diabetes, problemas fundamentales de salud en México en este momento.

#### **Dr. Roberto Villers** (ANUIES)

Ha habido desencuentros entre las comunidades científicas y políticas, expresados en diversos momentos de la historia. Hay un problema de gobernanza. En cuanto a la autonomía también se advierten esos desencuentros. Es necesario ver cómo vamos a trabajar en las políticas públicas por lo que respecta al sistema de CTI, que debe tener una gobernanza clara, en donde la corresponsabilidad de los actores será fundamental. Y es precisamente esta autonomía la que nos permite a los académicos investigar con plena libertad. Desde los gobiernos, los llamados son a la pertinencia, pero dentro del sector académico se dice que la impertinencia de la investigación es lo que permite derribar el *statu quo* y modificar los paradigmas o los modelos científicos. Por último, la certidumbre del financiamiento permite que los proyectos sean de largo plazo.

#### **Dr. Manuel Roberto Parra** (Ecosur)

Hablamos de la convergencia de gobierno, sector empresarial, etcétera, pero no hablamos del sector social. La población que no tiene voz sigue teniendo demanda de conocimientos, pero carece de voz en este tipo de foros. Somos muy inequitativos con la población, tanto en el ámbito urbano como en el rural. Gran parte de la población se encuentra en condiciones de inseguridad alimentaria. Además, los grupos no solo son desiguales,

*“Las instituciones del Estado que participan en la investigación son fundamentales como puentes entre la propia investigación y las políticas públicas. Las interacciones son decisivas, hay que redoblar la comunicación de la academia hacia donde debe llegar el conocimiento.”*  
Amparo Martínez

sino diferentes, con un sentido de la vida distinto. El desarrollo tecnológico siempre se piensa desde la perspectiva urbana industrial. La trascendencia por sobre lo material no se considera, pero es muy importante para los pueblos. Debemos trabajar desde una perspectiva transdisciplinaria, insertando a la academia con los pueblos y construyendo redes de investigación que articulen los conocimientos necesarios para esta gran tarea.

**Dra. Amparo Martínez** (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático)

En la definición de políticas públicas se deben tener objetivos integradores. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son unos buenos objetivos en general para la sociedad, además de que son transversales. Pero todos debemos buscar qué está pasando en el entorno internacional, aunado a la necesidad de cambio nacional. A este respecto es indispensable repensar el desarrollo en todos sus campos. Las instituciones del Estado que participan en la investigación son fundamentales como puentes entre la propia investigación y las políticas públicas. Las interacciones son decisivas y, en este sentido, hay que redoblar la comunicación de la academia hacia donde debe llegar el conocimiento. Por último, podrían desarrollarse posgrados interdisciplinarios sobre problemas específicos, y es igualmente importante seguir impulsando los fondos sectoriales, al menos mientras se encuentran mejores soluciones.



**Dra. Cristina Guerrero Jiménez** (Colegio de la Frontera Sur)

No se ha abordado la complejidad de los procesos de relación entre los científicos, el desarrollo tecnológico y la sociedad. Lo más cotidiano es la divulgación de la ciencia, donde ya hay un camino andado. En el tema de transferencia tecnológica hay ya ejemplos muy claros de éxito. Se deben discutir maneras para que los científicos hagan llegar sus ideas a los tomadores de decisiones. Los documentos de recomendaciones han sido una vía, pero aún el lenguaje no es común entre ambas esferas. ¿Qué le toca a cada quien? Para ello existe el llamado conocimiento socialmente distribuido o la intervención-acción participativa que no se ha estudiado. Lo que

falta es conocer lo que ya se tiene y mayor vinculación de los científicos en los centros correspondientes.

**Dr. Otilio Acevedo** (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo)

Las universidades públicas son el pilar del desarrollo del país. La libertad de cátedra e investigación está siendo flagelada en la actualidad por gobiernos estatales. Estamos en favor de que se respete la autonomía. Otro tema que no se ha tocado es el de la protección intelectual. Se debe integrar en la conversación, pues México ha quedado muy por detrás de otros países. En el año nuestro país registró tan solo 413 patentes, en comparación con 91 mil en Corea. Se debe promover que los jóvenes tengan la cultura de protección de sus desarrollos tecnológicos. Necesitamos trabajar en equipo en las diferentes áreas del conocimiento para que México se consolide como líder en CTI en Latinoamérica.

**Felipe Alvarado** (Universidad Autónoma de Tlaxcala)

Hablamos de dependencia tecnológica, y para salir de ella es imprescindible la transferencia. Los diferentes actores que trabajan en el sistema CTI desconocen la lógica y el lenguaje de otros actores dentro del mismo sistema. Este sería un primer paso para trabajar en equipo. Las oficinas de transferencia tecnológica se concentran en el número de patentes solicitadas y otorgadas, pero muy poco en el número de patentes transferidas. Mucho conocimiento y mucha tecnología están guardados como conocimiento muerto, que nunca salió en beneficio de la sociedad.

**Dra. Margarita Dalton** (Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social)

No podemos alejarnos de los problemas sociales que vivimos todos los días. En Oaxaca vivimos el problema del magisterio, que deja de educar a los niños. Si pensamos en el futuro de la ciencia hay que pensar en la necesidad de enfocarnos en la educación básica.

Como se sabe, los niños a edad temprana son los que mejor aprenden y mejores preguntas científicas hacen. Otro tema muy importante es el del lenguaje incluyente. No podemos hablar de equidad y seguir diciendo, por ejemplo, "el hombre llegó a la luna". Finalmente, ¿cómo hacemos que la voluntad política de México se refiera a las ciencias y se interese en ellas? Es importante que los



políticos vean que el futuro del país está en la ciencia y en la educación. Se requiere sensibilizarlos más a este respecto.

**Dr. Gustavo Pacheco López** (Universidad Autónoma Metropolitana)

Varios colegas de la UAM traemos una propuesta para la reforma de Ley de CTI: considerar la creación de un consejo asesor y revisor en la redacción, con representantes de las respectivas comisiones de ciencia y tecnología en la Cámara de Diputados y el Senado cámaras, el CONACYT, el FCCYT y la ANUIES, junto con asesores de la iniciativa privada y la UNESCO.

**Dr. Humberto** (antropólogo)

Falta el énfasis en la dimensión ética que precede y fundamenta la investigación científica. He participado en un grupo de trabajo sobre niños en varias comunidades rurales que presentan deficiencia renal crónica. Además de los investigadores de la salud, intervienen especialistas en química, bioquímica y agronomía. Es preciso identificar los orígenes de esta enfermedad, que tiene que ver con el uso de sustancias tóxicas. En aras del bienestar de los niños, que es el fundamento ético, hemos podido realmente ir más allá de las barreras disciplinarias e incluso de las barreras institucionales, al grado de intercambiar recursos financieros, de infraestructura y humanos. No podemos ser simples observadores. Debemos involucrarnos e involucrar a los afectados, que pueden hacer aportaciones en este trabajo colaborativo desde sus conocimientos y desde sus prácticas.

*“En vez de estudiar las constituciones de los países, debemos estudiar los hábitos de una sociedad porque son los que hacen costumbres. Las costumbres hacen principios y los principios se vuelven leyes.” Sergio Autrey*

**Sergio Autrey** (empresario)

En vez de estudiar las constituciones de los países, debemos estudiar los hábitos de una sociedad porque son los que hacen costumbres. Las costumbres hacen principios y, finalmente, los principios se vuelven leyes. La invitación es que todas las instituciones empiecen de abajo hacia arriba.

Por otro lado, los grandes problemas de la humanidad son ya interdisciplinarios e interinstitucionales.

**Dra. Liliana Quintanar Vera** (Departamento de Química del CINVESTAV)

Desde la perspectiva de los más jóvenes, hay excelente formación científica en el extranjero e intención de regresar a México y retribuirle al país. También los hay en México, pero están desempleados, a la espera de una convocatoria o la apertura de una plaza. Cada científico que formamos en

el país implica una inversión pública muy importante. Cada uno que esté en el extranjero o esperando la convocatoria representa una significativa pérdida de inversión. Estamos tirando el dinero a la basura cada vez que le cerramos la puerta a un joven. Se deben privilegiar las políticas públicas que permitan integrar a los científicos más jóvenes y, dentro de estos, a los que proponen desarrollar líneas de investigación que se encuentran en las fronteras de la ciencia. Hay que dar a los jóvenes la oportunidad de hacer investigación con libertad, sin candados y con todo el apoyo posible. Es cierto que se debe fomentar el crecimiento de los investigadores en calidad y no en cantidad. Y para aquellos que no tienen la suficiente vocación como investigadores, considerar su inclusión en el ámbito legislativo o la docencia.

La incertidumbre sobre los programas y convocatorias causa un daño importante a la labor científica. Por último, me uno a las voces que pugnan por que se cumpla con el 1% del PIB que estipula la ley.

#### **Renzo Alessandro** (CIESAS)

Se está construyendo una nueva estructura en la forma de hacer ciencia. El modelo de apropiación debe ser colectivo, no privativo. Si bien la iniciativa privada ha aportado muchas cosas, el modelo de cómo se ha hecho ciencia va mucho hacia el desarrollo de las empresas sin ninguna retribución. Por ejemplo, algunos sistemas locales no están contemplando las demandas, que deben verse desde abajo. El apoyo del Foro es indispensable para mejorar y diagnosticar la distribución de recursos, que ha sido muy inequitativa. El nuevo proyecto del CONACYT requiere el apoyo del Foro para hacer un mejor diagnóstico y para crear el modelo de ciencia y desarrollo que necesitamos.

#### **Luis Alberto Cuéllar** (empresa Ingeniería y Servicios Cuéllar)

Quisiera destacar primero la vinculación significativa. Nosotros hemos tenido la fortuna de colaborar con el Dr. Leopoldo Mendoza Espinoza, científico del Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad Autónoma de Baja California, cuyo tema es la econometría del agua, lo cual nos ha ayudado mucho en el tratamiento de aguas residuales. El hecho de que haya científicos enfocados en los temas que las empresas quieren desarrollar puede ser de gran ayuda. Para los legisladores quisiera puntualizar que nuestra ley actual en materia de CTI considera el alto contenido tecnológico en los proyectos que se apoyan, es decir, hay un techo tecnológico. Sin embargo, el bajo y medio contenido tecnológico es muy relevante para México,





con una gran proporción de micro y pequeñas empresas, que también quieren tener acceso a estas iniciativas.

**Pablo Montes de Oca** (Instituto Nacional de Neurología)

La corrupción en la ciencia, concretamente en mi área, la de biomédica, afecta la reproducibilidad de la ciencia. Hay tres problemas claros: el fraude científico a manera de falsificación y plagio, la falsificación de méritos curriculares y el regalo

de coautorías. Estas prácticas están limitando el desarrollo de los jóvenes investigadores. Necesitamos saber cuánto dinero público se está yendo en corrupción; por ejemplo, con trabajos sencillos firmados por hasta 15 autores, pues el sistema los presiona a ello.

**Liliana Guadalupe Chávez** (Universidad Autónoma Metropolitana)

Es preciso pensar en las ciencias y las humanidades desde la diferencia. No se piensa en la interdisciplinariedad entre, por ejemplo, literatos y matemáticos o, más generalmente, entre humanidades y ciencias duras. Los criterios de evaluación de proyectos de humanidades deben ser distintos de los que se piden para proyectos más tecnológicos y que no entran dentro del catálogo de prioridades del CONACYT. También me gustaría que se explorara el tema de la vinculación científica no solo con la divulgación de la ciencia en general, sino en cuanto a la relación con la prensa y los demás medios de comunicación.

**José Mustre** (Director del CINVESTAV)

En la definición de prioridades específicas es importante considerar las opiniones de las diferentes secretarías de Estado, que tienen problemas por resolver en forma inmediata. Las secretarías difícilmente van a priorizar la ciencia básica, por lo que el CONACYT debería impulsarla. Por otra parte, no se deben detener lo que se hace en el día a día. En cuanto a la SEP, la Reforma Educativa ha sido muy importante y ciertos cambios no se deben parar.

**Dr. Alejandro Díaz** (CONACYT)

En efecto, la ciencia necesita libertad para desarrollarse, aunque tiene sus propios límites. Sin embargo, no debemos soslayar que la ciencia no puede estar desincorporada de la realidad social. La inversión en ciencia que se ha hecho en México no va aparejada con el desarrollo social. La ciencia

está desarticulada y hay duplicidades porque no hemos logrado articular los grandes problemas nacionales basados en políticas públicas. El objetivo al que debemos aspirar todos es lograr esta articulación para resolver dichos problemas.

Prensa (portal [Los Intangibles](#) y [Red Mexicana de Periodistas de Ciencia](#))

Se necesita una prensa independiente. La comunicación con los políticos o con la sociedad en general es a través de los periodistas. Para eso, sus instituciones deben poner anuncios en la prensa. De lo contrario, no somos independientes. Consideren siempre a la prensa para que salgan los temas complicados. Si los evidenciamos ante el público, el gobierno actúa.

Foro virtual: [Daniela Martínez](#) (ITESM)

¿Qué propuestas o iniciativas pueden surgir en el tema de fomento a la investigación científica y la generación del conocimiento desde etapas tempranas de la educación, sin necesidad de esperar hasta la educación superior, y que estos temas sean más fáciles entre la población en general?





## Reflexiones finales de los panelistas

*“Se necesita una ciencia más reflexiva, con más tiempo para madurar las ideas, y menos científicos que escriben hasta 200 artículos por año.” Rodolfo Zanella*

### **Dr. Rodolfo Zanella**

Los científicos son científicos, no son todólogos. El científico tiene que hacer ciencia y luego le podemos ayudar a traducir lo que está haciendo. A otros les toca divulgar, patentar, transferir o comercializar. En cuanto a la corrupción, creo que ello obedece a cómo se

están planteando las cosas. Se necesita una ciencia más reflexiva, con más tiempo para madurar las ideas, y menos científicos que escriben hasta 200 artículos por año. Por otra parte, la academia no puede contratar a todos los jóvenes; las empresas deben absorberlos; se necesita el apoyo de los empresarios.

### **Dr. Luis Montejano**

Uno de los grandes problemas de la comunidad matemática, y probablemente de la ciencia en México en general, es que hemos perdido los mejores de nuestros jóvenes de los últimos 10 años. Los hemos formado muy bien y tienen puestos en universidades importantes, como Harvard. Sin em-

bargo, no regresan, aunque quisieran, porque el CONACYT y el proyecto de cátedras no les ofreció lo que ellos necesitaban para regresar, es decir, tradición, seguridad, liderazgo académico, etc. Debe repensarse dicho proyecto. Esos jóvenes que se fueron son los mejores y son muchos. Eso significa que no hay liderazgos matemáticos en este país. El resultado es una ciencia mediocre con escasas posibilidades de hacer aplicaciones relevantes.

#### **Dr. José Antonio Meyer**

Una propuesta muy concreta es crear una red regional de laboratorios de políticas públicas que logre la transferencia de conocimientos de las academias y las universidades a los gobiernos y la sociedad para la implementación de lo que es realmente una política pública: incluyente y con la participación de los actores que son los beneficiarios directos. En esos laboratorios se pueden hacer los diagnósticos, la implementación y la evaluación de programas gubernamentales y, sobre todo, medir los impactos o los efectos multiplicadores que se generen.

#### **Dra. Ana Elena Fierro**

En los países desarrollados, tres cuartas partes de la ciencia están patrocinadas por las empresas privadas y una cuarta parte por el Estado. En México la proporción es inversa. El ejercicio pleno del desarrollo científico requiere la definición de una política de Estado, cuyo deber es impulsar y alentar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la cultura.

El papel del Estado es la promoción, mediante la coordinación de los distintos actores. Pero ello requiere de la definición de competencias entre la federación y los gobiernos locales, así como las formas de participación de los sectores privado y social, por lo que la responsabilidad de los órganos del Estado en estos ámbitos en la promoción sobre la base de impulsar la coordinación de los distintos sectores en los términos de la ley. Es importante reconocer que el reto de construir un sistema robusto depende del entramado institucional que, a través de la vinculación, fortalece el diálogo, el intercambio de ideas y el apoyo de todos los sectores. El complejo

*“El complejo carácter intergubernamental e intersectorial de la política de ciencia y tecnología obliga a pensar que es difícil resolver los problemas con un diseño centralizado. Por el contrario, parece más viable un diseño en red, en el cual el CONACYT o algún órgano equivalente tenga la capacidad de coordinar al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, orientar la política, regular los apoyos y consolidar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la cultura en el país.”*

*Ana Elena Fierro*

*“¿Dónde se pueden identificar consensos o convergencias? Ha permeado la necesidad de reconocer y valorar la “otredad”, incluyendo la voz de quienes no la tienen. Esta es la base del diálogo para llegar a algo fructífero. Entender otras disciplinas es un proceso que enriquece y sensibiliza.” Ana María Cetto*

carácter intergubernamental e intersectorial de la política de ciencia y tecnología obliga a pensar que es difícil resolver los problemas con un diseño centralizado. Por el contrario, parece más viable un diseño en red, en el cual el CONACYT o algún órgano equivalente tenga la capacidad de coordinar al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que permita orientar la política, regular los apoyos y consolidar la investigación científica, el desarrollo

tecnológico y la cultura en el país. Para ello, habrá que definir los instrumentos del sistema y evaluar sus resultados, así como establecer mecanismos de coordinación al interior de la administración pública con los distintos sectores, pero, sobre todo, con la participación de la academia.

#### **Dr. Alejandro Cornejo**

La producción y difusión de libros de autores mexicanos es un tipo de divulgación diferente. Debe darse desde la primaria hasta el posgrado. Debemos participar con varios autores, dividiendo los capítulos de acuerdo con las distintas disciplinas. Hay que revisar las políticas a fondo y hacerlo con calma. Por lo que se refiere a la independencia habría que mencionar también a la industria farmacéutica. Anteriormente, todos los laboratorios eran nacionales. Hemos perdido la investigación dentro de los laboratorios, y es algo que debemos recuperar.

#### **Dr. Jorge Cadena**

Me gustaría agregar la necesidad de generar incentivos para que los científicos puedan desarrollar sus carreras en función de sus vocaciones, de su formación y de los momentos de su ciclo de vida. Hay que reconocer también la cantidad de cosas que se pueden hacer. Algunos quieren hacer ciencia básica, mientras que otros prefieren las aplicaciones tecnológicas, o bien recuperar conocimientos tradicionales, y así sucesivamente. Hay vocaciones para todos los temas. En estas políticas de CTI deberíamos usar más conjunciones copulativas y menos conjunciones disyuntivas; plantear las cosas de manera incluyente, no excluyente.

#### **Dra. Ana María Cetto**

¿Dónde se pueden identificar consensos o convergencias? Ha permeado la necesidad de reconocer y valorar la “otredad”, incluyendo la voz de quienes

no la tienen. Esta es la base del diálogo para llegar a algo fructífero. Entender otras disciplinas es un proceso que enriquece y sensibiliza. Asimismo, es absolutamente necesario crear esos espacios, incentivos y mecanismos sin descalificar aquello que no entra dentro de los cánones de la ciencia globalizada, totalmente compartalizada en disciplinas. Tenemos no solo la oportunidad, sino el deber de reflexionar a fondo y no asustarnos por esos cambios que se tienen que dar.

### **Dra. Martha Espinosa**

Es cierto: sin ciencia no hay desarrollo. Es frustrante estar preparados, saber cuáles son los problemas nacionales, como en el área de salud, y no poder aplicar nuestro conocimiento por falta de apoyos. Coincido en que hay que crear programas importantes para incorporar a los jóvenes, así como programas para permitir una salida digna a quienes ya sirvieron a la sociedad. Hubo experiencias, como el programa Bio-CINVESTAV, a través del cual se le abría puerta del CINVESTAV a los niños. Sin embargo, se eliminaron por ser programas costosos. Debemos ir a las escuelas y entrenar a los profesores para que transmitan la ciencia en forma divertida a los niños.

### **Dra. Tatiana Fiordelisis**

Con una ciencia atomizada, desvinculada, sin transdisciplina, sin hablarnos ni entendernos, tampoco hay desarrollo. Necesitamos recuperar las bases que se perdieron, bases para colectivizar los recursos, lo que sabemos. Tenemos que tratar de quitarnos el peso del individualismo; la ciencia debe ser colectiva. Entonces sí, vamos a poder aportar algo. Tenemos una deuda con la sociedad por el mal uso de los recursos y tenemos la obligación moral y ética de usarlos de mejor manera. Y no dejar la educación a otros; debemos retomarla. La industria debe participar en el desarrollo del país.

### **Dr. Ricardo Tena**

Reivindicaría el papel de las humanidades, concretamente de la filosofía. Es excelente para ordenar estos pensamientos, dando una pauta didáctica y







## Diálogo 2: “Impulso a la innovación con sentido social para la competitividad de los sectores social, público y privado”

11 DE ABRIL DE 2019



## Presentación

Bienvenidos al segundo diálogo para construir consensos por México. El primer diálogo, sobre el fomento a la investigación, contó con la participación de 60 asistentes presenciales, 100 en YouTube, 88 en el foro virtual y 17,410 espectadores en Facebook, junto con 3,250 personas interactuando con la publicación a través de Twitter.

La reunión se dio en un ambiente no solo respetuoso, sino verdaderamente cordial. Estoy segura de que este diálogo mantendrá el mismo tono de colaboración.

A nombre de la Mesa Directiva, agradecemos la presencia de la Dra. Elena Álvarez-Buylla, coorganizadora de estos diálogos y a quien en un momento cederé la palabra. Les reiteramos que el CONACYT y el FCCyT editarán las memorias de estos diálogos, que serán un documento público, posible insumo para el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI). En las memorias entrarán tanto las participaciones presenciales (estamos grabando las reuniones) como las virtuales. También pueden hacernos llegar escritos sobre los temas de los diálogos que se incluirán en el reporte.

Estamos en una semana de fiesta para la ciencia, la tecnología y la innovación mexicanas. Ayer, México se unió a conferencias simultáneas internacionales en las sedes de diversos radiotelescopios, uno de ellos nuestro Gran

Telescopio Milimétrico Alfonso Serrano (GTM), como parte del experimento *Event Horizon*. Después de un minucioso análisis de los datos recabados, se obtuvo la primera imagen de un agujero negro. Muchas felicidades al CONACYT por este gran logro y por apoyar y confiar en este proyecto durante 25 años. Felicidades al Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y a todo el personal del GTM. Felicidades al sistema de Centros de Investigación del CONACYT, al que pertenece el INAOE, por apoyar este gran proyecto. Felicidades a la colaboración con muchas instituciones mexicanas e internacionales, especialmente a su socio de la Universidad de Massachusetts, de Estados Unidos. Felicidades a los niños de la Sierra Negra de Puebla que han crecido dibujando telescopios y se han formado como ingenieros y astrónomos que hoy trabajan en el GTM junto con otros jóvenes talentosos. Felicidades a toda la comunidad astronómica mexicana. Felicidades a la familia de Alfonso Serrano, cuya viuda y sobrino trabajan con nosotros. Alfonso Serrano creó y soñó este proyecto, dio su nombre al GTM, pero, desafortunadamente, murió antes de ver su culminación. Así, debemos estar orgullosos de los observatorios que construyeron nuestras culturas originarias y de los actuales astrónomos que usan herramientas modernas poderosas y hacen ciencia contemporánea y de frontera. Finalmente, felicidades a México. Sí se puede hacer ciencia de nivel mundial. Sí se puede avanzar en el conocimiento del universo, lo cual es un gran logro de la humanidad.

El GTM pudo haberse realizado muchos años antes si tuviéramos una política de largo aliento en ciencia y tecnología. Pero, a pesar de los retrasos, se terminó justo a tiempo para ser parte del experimento *Event Horizon*, con un resultado digno de un Premio Nobel. Se comprueba así la predicción hecha hace un poco más de 100 años por la teoría general de la relatividad de Einstein. Lo que predijeron sus ecuaciones hoy tiene la prueba directa en la imagen de un agujero negro en el centro de la galaxia Virgo. Nosotros también tenemos un hoyo negro en el centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea, pero aparentemente es más chico y, por suerte, está bastante lejos.

Es importante mencionar que en la puesta en marcha del GTM se ha desarrollado tecnología nacional, que ha sido una fuente de innovación, no solo de conocimiento científico. En este momento, México está listo para definir, por lo menos, otro gran proyecto que genere ciencia, tecnología e

*“... en la puesta en marcha del GTM se ha desarrollado tecnología nacional, que ha sido una fuente de innovación, no solo de conocimiento científico. En este momento, México está listo para definir, por lo menos, otro gran proyecto que genere ciencia, tecnología e innovación”.*

*Julia Tagüeña*

innovación. Busquemos esquemas que protejan proyectos de CTI transexenales. Felicidades una vez más al CONACYT, pues esta noticia lo pone al nivel de las agencias financiadoras más importantes del mundo.

*“... todos queremos lo mejor para México.  
Construyamos juntos consensos en un  
diálogo respetuoso y tolerante”*

Es esa misma línea del desarrollo de grandes proyectos les comentamos que ayer el Foro firmó un convenio con FONATUR en relación con el Tren Maya para, por ejemplo, organizar con ellos reuniones como esta y tener así la opinión y la evaluación de la comu-

nidad de CTI. Está siendo una gran semana.

Agradecemos mucho la presencia de la senadora Beatriz Paredes, Presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República, con quien compartimos estas buenas noticias. El apoyo que recibió el GTM del Congreso de la Unión fue fundamental en su desarrollo, así que también toca celebrar con nuestros legisladores.

Reitero que la voz de los investigadores, tecnólogos e innovadores es fundamental para el desarrollo de México y queremos ser parte de la transformación. Por eso estamos aquí.

Las participaciones tienen un formato libre. La única restricción es el tiempo. Se trata de reflexionar sobre estos temas en forma propositiva.

No me cabe duda de que todos queremos lo mejor para México. Construyamos juntos consensos en un diálogo respetuoso y tolerante. No tenemos que llegar a soluciones únicas, pero sí busquemos puntos de acuerdo y, nuevamente, vivamos esta reunión como el inicio de una conversación.

Muchas gracias.

**Julia Tagüeña Parga**  
Coordinadora General del  
Foro Consultivo Científico y Tecnológico



## Mensajes de bienvenida

**Dra. María Elena Álvarez-Buylla**, Directora General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

Ayer fue un gran día para la ciencia de frontera en México. El país mostró que tiene el talento y la capacidad de colocarse a la vanguardia no solo del quehacer científico, sino también del desarrollo tecnológico con el trabajo realizado en institutos como el INAOE. Uno de los retos importantes es la ausencia de jóvenes astrónomos mexicanos que nos permitan aprovechar al máximo el GTM y otras infraestructuras. Pero, sin duda, ayer fue un día feliz, que marca la gran capacidad potencial de México.

El ímpetu de curiosidad y de ir aprendiendo y descubriendo nuevos mundos es imparable en el ser humano. Y, además, es un privilegio poder acceder a esa capacidad de asombro y emoción que entraña estar cerca de romper la frontera de conocimiento y acercarnos a nuevos descubrimientos. Debemos perseguir este fin de manera más ambiciosa, apuntando al futuro de manera articulada para asegurar que tengamos en México talentos como los de la chica del MIT. En el país hay muchos de estos veinteañeros, que podrían estar también desempeñando un papel más proactivo en el aporte de este y otros descubrimientos.

Desde el CONACYT seguiremos avanzando de una manera articulada, en cooperación con las comunidades científicas. En particular hemos empezado con la de astronomía y astrofísica. La finalidad es construir agendas que

nos coloquen en una forma más significativa a la vanguardia de la generación de este tipo de descubrimientos y de otros correspondientes a otras áreas del conocimiento.

*“Desde el CONACYT seguiremos avanzando de una manera articulada, en cooperación con las comunidades científicas. La finalidad es construir agendas que nos coloquen en una forma más significativa a la vanguardia de la generación de este tipo de descubrimientos y de otros correspondientes a otras áreas del conocimiento.”*

*María Elena Álvarez-Buylla*

Hoy nos convoca un aspecto del quehacer científico que se refiere a la vinculación entre estos grandes descubrimientos, que son un fin en sí mismos, con la capacidad de resolver desde el sector público, privado y social. Estos tres sectores articulados requieren del quehacer científico y tecnológico. Muchos de estos retos no se van a resolver si no logramos acuerdos profundos, rigurosos y epistemológicamente sustentados entre los sectores científico, académico, público, empresarial y social. Este diálogo nos interesa muchísimo. Hemos empezado a plantear cómo articular

estas capacidades tetrapartitas para resolver, por ejemplo, el abasto de medicamentos, cuestiones que tienen que ver con la conflictividad social, inequidades, rezagos históricos, etcétera.

La competencia de las humanidades y las ciencias sociales es indispensable para generar nuevos acercamientos a este tipo de problemáticas.

¿Y qué decir de los problemas profundos de alimentación, que son reflejo de desigualdades sociales tremendas, pero también de la intervención de grandes corporaciones en algo que nunca debería ser privatizado: el alimento. El derecho humano a la alimentación se está violentando constantemente, y no solo en México, sino en todo el mundo. Es imprescindible también convocar al sector público y al sector privado para, de una manera corresponsable, enfrentar estos y otros retos, como las tasas inaceptables de diabetes o cáncer asociadas a la mala alimentación, junto a la exposición a sustancias tóxicas, lo cual entraña retos tecnológicos que se deben resolver.

Asimismo, está el reto de rescatar la capacidad industrial con la base científica y tecnológica de nuestro país, puesto que las políticas públicas previas no han tenido éxito. Por el contrario, en el país tenemos un desmantelamiento de la capacidad industrial, de los medios de producción nacionales y, sobre todo, de la capacidad de producir nuestros propios bienes y de generar no solamente manufactura, sino también mentefactura, con un modelo en el cual la mayor parte del valor, los beneficios y las capacidades se queden en el país.



Estoy segura de que estos dos diálogos van a ser muy fructíferos y tendrán una gran resonancia.

**Senadora Beatriz Paredes Rangel**, Presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República

Desde la Comisión de Ciencia y Tecnología observamos con mucho respeto los foros y eventos de consulta que están realizando diversas instituciones, especialmente los promovidos por el CONACYT y el FCCYT, así como los de la academia y la sociedad civil. Esto con el fin de aportar elementos al Plan Nacional de Desarrollo, a lo que se suman reflexiones y planteamientos para una nueva Ley de Ciencia y Tecnología.

Apreciamos y valoramos todas las voces por diversas que sean. En su momento haremos un análisis equilibrado desde una comisión plural, en la que participan todas las fuerzas políticas.

Por ello, en mi actuación como Presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología, debo ser neutra y receptiva. En el Senado de la República se convino abordar el tema de la legislación en CTI hasta que concluya el procesamiento de la reforma al artículo tercero constitucional.

Sin embargo, dada la relevancia de este evento, quisiera hacer algunas consideraciones a título personal. He tenido el privilegio de participar en la legislación en torno a CTI. Presidí la correspondiente comisión en la Cámara de Diputados. Por razones circunstanciales he sido legisladora en los dos momentos en que se han hecho las anteriores leyes de ciencia y tecnología. En uno de ellos armamos un sistema de consulta personalizado con todos los investigadores del SNI.

Después de estos años de vincularme desde la función pública a la ciencia y tecnología, he llegado a algunas conclusiones. Primero, que la política de ciencia y tecnología debe ser una política del Estado mexicano en su conjunto. En ese sentido, la noción del sistema de ciencia y tecnología debe permitir que esta noción de Estado sea transversal y que lleva a que las entidades que operan las políticas gubernamentales tengan en su diseño el componente del estímulo a la innovación y el apoyo a la ciencia.

Esta visión sistémica debe tener una articulación. A mí me gusta la idea de un gabinete de ciencia y tecnología encabezado por el Presidente. El director general del CONACYT, que es el coordinador y articulador, podría ser el secretario ejecutivo. En otros países se observa un esquema similar, con resultados interesantes. Ojalá que el titular del Poder Ejecutivo se involucre.



*“Apreciamos y valoramos todas las voces por diversas que sean. En su momento haremos un análisis equilibrado desde una comisión plural, en la que participan todas las fuerzas políticas”.*  
Senadora Beatriz Paredes

La visión sistémica supone también que, en materia del PND, podrán aportarse algunas opiniones de otras áreas que inciden en el desarrollo científico y tecnológico. El concepto mágico es la constitución de alianzas.

*“La ciencia y la tecnología son líneas paralelas, que deben tener muchos más puentes con el mundo educativo. Hay que fomentar la vocación científica de los jóvenes, hay que lograr que los jóvenes brillantes sigan estudiando, hay que despertar el amor por las matemáticas y todo lo que genera el espíritu científico desde los programas de estudio, hay que tener equipos en los laboratorios del sistema tecnológico”*

La primera gran alianza, obligada, es aquella con el mundo académico. Finalmente, no solo es la masa crítica que hace posible la ciencia, sino también la que posibilita la concreción de esta política pública.

También debe haber alianza con los sectores gubernamentales que inciden en ello. Por eso, considero que debe ser obligatoria para el sector público, inductiva para el sector privado y solidaria con el sector social.

A través de los años, en este marco de alianzas hemos visto varios sectores prioritarios. En primer lugar, el educativo. La ciencia y la tecnología

son líneas paralelas, que deben tener muchos más puentes con el mundo educativo. Hay que fomentar la vocación científica de los jóvenes, hay que lograr que los jóvenes brillantes sigan estudiando, hay que despertar el amor por las matemáticas y todo lo que genera el espíritu científico desde los programas de estudio, hay que tener equipos en los laboratorios del sistema tecnológico, etcétera. Si el sector educativo y la política de ciencia y tecnología no se comunican o se acompañan continuamente, no generamos más científicos y tecnólogos, no aprovechamos la alianza académica entre las instituciones de educación superior con el mundo de la investigación y con el mundo de la transferencia de tecnología en grandes clústeres articulados con el sector industrial.

El tema de la vinculación y el acompañamiento entre el sistema educativo público, el privado, las universidades con el mundo de la ciencia y la tecnología, es obvio para todos. Y ahí juega un papel crucial el Sistema Nacional de Investigadores, el cual tenemos que ampliar.

El sector salud es otro sector clave. Hay todo un diálogo que sostener con la industria farmacéutica, en donde tenemos varias asignaturas pendientes. Estamos un poco imitativos del modelo médico del sur de Estados Unidos. La herbolaria y la medicina tradicional requieren también mucha investigación. Estamos a punto de entrar en una crisis por el tema de la adquisición de medicamentos y la ausencia de algunas vacunas. Hay todo un campo vinculado con insumos y tecnología para la alta medicina.

Otro gran sector es el medioambiental, mientras que en el mundo agropecuario y el mundo alimentario hay alguna idea legislativa ligada más al derecho a la alimentación que al tema de ciencia y tecnología.

Dentro de la estrategia de alianzas hay que dialogar todo lo que se pueda con el sector empresarial para los temas de la competitividad, la innovación y la seguridad en el empleo. Hay todo un paquete de estímulos y premios que va más allá de las transferencias directas. Habría que observar la experiencia de los países que tienen un esquema de apoyos fiscales adicionales, que eventualmente apoyan a aquellos con espíritu innovador. La competitividad empresarial es uno de los grandes temas de nuestro país.

Finalmente, tenemos por delante toda una tarea de aplicación de alta tecnología en los temas de seguridad.

El horizonte es extraordinario. Verdaderamente estamos en el siglo XXI, en un nuevo mundo. La verdadera revolución será la de la ciencia y la tecnología, y esa la están haciendo ustedes. Esperamos que con la solidaridad del Estado mexicano la sigan haciendo para el bien del país y para el bien del mundo.

*“Estamos en el siglo XXI, en un nuevo mundo. La verdadera revolución será la de la ciencia y la tecnología, y esa la están haciendo ustedes. Esperamos que con la solidaridad del Estado mexicano la sigan haciendo para el bien del país y para el bien del mundo”.*





## Mesa de diálogo

Durante la mesa de diálogo, moderada por la Dra. Claudia Mónica Salazar, de la UAM-Xochimilco, cada panelista dispuso de cinco minutos para compartir sus reflexiones. El orden de los participantes fue alfabético. A continuación los puntos más relevantes:

**Dr. Alejandro Alagón Cano**, investigador del Instituto de Biotecnología de la UNAM

México es un país variopinto en muchos sentidos (cultural, usos y costumbres, bailes, maneras de cultivar la tierra, educación, etnias indígenas, distribución de la riqueza, etcétera), con desigualdades de todo tipo (inequidad de género, conectividad), con valores que cambian rápidamente a raíz de las decenas de muertes cotidianas y la desaparición de personas a causa de la violencia, que fragiliza a las familias y la sociedad en general, mientras que deshumaniza a los violentos. Esto tiene un impacto en el tipo de investigación que mis alumnos y yo realizamos.

Desde la trinchera de la CTI tratamos de cumplir con nuestro papel. El apoyo del CONACYT ha sido fundamental para la producción de artículos, libros y capítulos tendientes a formar personas altamente calificadas y dentro de los valores de la academia global contemporánea, donde se privilegia más el número de *papers* que la verdadera contribución al conocimiento,



a la tecnología o a la innovación. En algunos casos, el apoyo del CONACYT ha servido para la vinculación academia-industria efectiva y real, si bien ha habido enormes distorsiones al apoyar a grandes empresas transnacionales que no necesitaban el apoyo.

No hay por qué estigmatizar a las empresas privadas, mucho menos a las PYMES mexicanas, ya que en muchos casos responden a problemas de la sociedad. Por ejemplo, una empresa en CIVAC que montó un procedimiento validado internacionalmente para la detección de antibióticos en la miel de abeja, lo que ha permitido la exportación de este producto a muchos países europeos. Otro ejemplo es el de los antivenenos de tercera generación, con una altísima seguridad y muy efectivos que redujeron en diez veces la tasa de mortalidad por picadura de alacrán. Incluso fueron aprobados por la FDA para su uso en Estados Unidos.

Es muy difícil, dentro de la diversidad que nos caracteriza, alcanzar a Corea del Sur o Israel, países que invierten más del 4.2% del PIB en CTI. El último tiene más empresas que cotizan en el NASDAQ que todos los países europeos juntos.

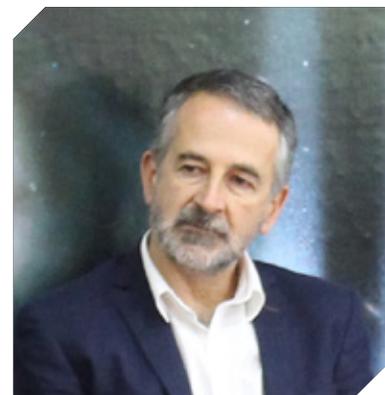
De acuerdo con el Banco Mundial, el promedio de inversión en CTI en el mundo en 2016 fue de 2.31% del PIB.

El financiamiento público de CTI en nuestro país es de aproximadamente 0.5%, aunque esta cifra es engañosa, ya que pocos países alcanzan el 1% (nuestra meta desde 2011) con inversión pública. La diferencia es financiada por las empresas privadas. El sector privado debería darse cuenta de que una manera para alcanzar sus objetivos es la inversión en CTI, junto con el establecimiento de convenios con entidades académicas. El papel del CONACYT debería ser el de facilitador entre el sector académico y el productivo, y apoyar a los grupos de investigación dispuestos a resolver problemas de base tecnológica.

### **Alejandro Calvillo**, Director de El Poder del Consumidor

Desde la organización de la sociedad civil a la que pertenezco, quisiera partir de la realidad que enfrentamos como humanidad. Estamos enfrentando diversas crisis civilizatorias que nos pueden llevar a situaciones diferentes y muy graves. Me referiré a dos: el cambio climático global, que está siendo devastador, y la epidemia global de obesidad y diabetes, que está colapsando los sistemas de salud pública, principalmente de los países en vías de desarrollo.

Frente a estos dos retos, el modelo económico no está mostrando ningún avance. Esta capacidad de respuesta que deberían tener los gobiernos o los organismos internacionales se ha debilitado, porque han perdido poder político y económico. En su lugar, las grandes corporaciones han adqui-



rido ese poder, ligado a la concentración de la riqueza económica en unas cuantas personas.

En este sentido, es muy importante que la ciencia y la tecnología se dirijan a solucionar estos problemas, que puedan investigar y revelar cuáles son los mecanismos a través de los cuales estas corporaciones están tomando el control de las agencias reguladoras, de los poderes Ejecutivo y Legislativo. En el caso de la obesidad, la estrategia que presentó Peña Nieto fue totalmente capturada por las grandes corporaciones de la comida chatarra y las bebidas azucaradas. México es el mayor consumidor de estos productos en América Latina. La COFEPRIS estuvo al servicio de estas empresas. Nunca consultó a los institutos nacionales de salud para elaborar su política de etiquetado. Este es diseñado por la industria y nadie lo entiende.

La ciencia debe ser la base de la política pública. Es muy importante que el CONACYT proponga para el PND que se investiguen los grandes problemas que no solo están colapsando los sistemas de salud, sino las finanzas del país. No hay manera de enfrentar una situación donde se proyecta que uno de cada dos niños nacidos en México a partir de 2010 va a desarrollar diabetes.



**Dr. Rodrigo Castañeda Miranda**, Vicepresidente Nacional de Innovación y Desarrollo de Ciencia y Tecnología de CANACINTRA

Actualmente, no se puede entender el desarrollo socioeconómico o el abatimiento de la pobreza en un país sin la educación y la CTI. Los países que han avanzado más tienen una inversión muy importante en CTI, y este es uno de los grandes retos de México debemos hacer reconocer a la sociedad en general. Para aprovechar la inversión debemos desarrollar una cultura de la innovación tanto en las empresas como en la sociedad en general.

Debe comprenderse a la innovación como un proceso de largo plazo y alto riesgo. De cada mil ideas de innovación, una llega al mercado.

Las PYMES representan más del 98% de las empresas de este país y son las que más necesitan incentivos para innovar. Articularse con los activos de innovación es un gran reto, ya sea mediante laboratorios, capital humano, etc.

Fortalecer a las empresas en temas de innovación y desarrollo tecnológico es un tema de competitividad. Hay una necesidad de equipamiento tecnológico y de ponerse a la vanguardia en competitividad. La innovación permite generar mejores sueldos y mejores condiciones laborales. De no hacerse, se acrecentará la brecha con otros países, de los que seguiremos dependiendo.

Por otra parte, ¿dónde vamos a colocar a todos esos investigadores y todos esos estudiantes? En el sector empresarial tenemos que crear esta

cultura para democratizar la CTI, comprendiendo las diferencias a lo largo del país.

Todo esto no se logrará sin la intervención del Estado. Debemos subir el tema CTI al primer nivel en el país, que sea una cuestión prioritaria.

**Dra. Gabriela Dutrenit Bielous**, coordinadora de la maestría en Política y Gestión de la Innovación en la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

Para reducir los niveles de pobreza no es suficiente redistribuir el ingreso. También hay que crecer, y la CTI es vital para lograr esto.

Todos hablan de los grandes problemas del país. ¿Cuáles son, quién participa en su identificación y cómo orientar la política pública para su solución? Hay que priorizar con criterios definidos cómo podemos atender esos grandes problemas y si podemos atender todos. Se deben ver aspectos específicos y atenderlos en corto, mediano y largo plazos.

Hace falta un trabajo mucho más fino para identificar los problemas para los que tenemos las capacidades tendientes a resolverlos. Se precisa un ejercicio de amplio espectro en donde participen los actores principales, relacionados con la generación, transferencia y uso del conocimiento. Por tanto, tienen que participar expertos, pero también aquellos que son afectados, y ello relacionado con la CTI. Este ejercicio nunca se ha hecho en México.

En cuanto a cómo orientar la política pública, esta debe hacerse con todos y para todos. Debe existir variedad entre quienes ofrecen conocimiento para mejorar el proceso de selección de prioridades.

¿A quién le toca el rol de diseñar la política pública? El CONACYT no lleva a cabo actividades de investigación, pero es parte de la política y, por tanto, debe liderar el apoyo a las actividades de CTI y el proceso de diseño de política pública. Pero, para ello, se requiere la participación de los distintos actores. Se requiere un esfuerzo conjunto entre quienes generan conocimiento y quienes lo demandan; se requiere diálogo para identificar conjuntamente las necesidades, definir mecanismos de coproducción de conocimiento y comunicar y transferir los resultados.



*“El CONACYT debe liderar el apoyo a las actividades de CTI y el proceso de diseño de política pública. Pero, para ello, se requiere la participación de los distintos actores. Se requiere un esfuerzo conjunto entre quienes generan conocimiento y quienes lo demandan requieren diálogo para identificar conjuntamente las necesidades, definir mecanismos de coproducción de conocimiento y comunicar y transferir los resultados.” Gabriela Dutrenit.*

Solo el diálogo y un gran acuerdo de las comunidades del sector de CTI contribuirán a identificar los temas de los grandes problemas nacionales de México un mejor país, más justo y más igualitario.

*“Los consensos deben lograrse desde una posición de respeto a la diferencia. Es posible acordar que nuestra responsabilidad como ciudadanos y académicos es garantizar el bienestar social y promover la igualdad social en un marco de libertad individual.” Laura Flamand*

**Dra. Laura Flamand**, coordinadora general académica del Centro de Estudios Internacionales de El Colegio de México Para abordar estos consensos por México comenzaría con un pequeño matiz. Los consensos deben lograrse desde una posición de respeto a la diferencia. Es posible acordar que nuestra responsabilidad como ciudadanos y académicos es garantizar el bienestar social y promover la igualdad so-

cial en un marco de libertad individual.

Me voy a referir a tres experiencias muy concretas no nada más de vinculación, sino de la incidencia de las ciencias sociales y las humanidades en el desarrollo social en México. El primer ejemplo es el de los libros de texto gratuitos, particularmente los de historia. Nadie duda de su importancia para la educación nacional y que son unas de las acciones más relevantes del Estado mexicano en materia educativa en los últimos 50 años, concretamente para promover la igualdad de oportunidades educativas. Este es el tipo de cosas que nos perdemos si no se invierte en ciencias sociales y humanidades.

La segunda experiencia se relaciona con la política nacional de población desde los años setenta. Aquí destaca la importancia de la interdisciplina para crear una política pública basada en evidencia científica para que su implementación tenga éxito. La intervención del gobierno en las actividades de planificación familiar, nutrida de diagnósticos y acompañamiento académico, logró desarrollar un sistema eficaz de distribución de anticonceptivos, montar una amplia campaña de información y educación, y movilizar a los y las trabajadoras de las instituciones públicas de salud para persuadir a sus usuarias de recurrir a los anticonceptivos. Los resultados fueron simplemente espectaculares; por ejemplo, en 10 años, la tasa de fecundidad bajo 40%.

La tercera experiencia, más contemporánea, se refiere a los programas de seguridad pública y aquellos que tienen que ver con abatir las desigualdades sociales. Lo importante es crear desde la academia espacios de deliberación pública que se vuelvan referencia en ciertos temas. Esa construcción toma tiempo, pero se deben aprovechar los foros y otros espacios abiertos para ello.



Entre los ejemplos de vinculación entre la sociedad civil, el gobierno y la academia valga mencionar el programa Jóvenes Construyendo el Futuro, el programa de aprendices del actual gobierno, que han sido muy criticados por la ausencia de una perspectiva de género. Ya se comenzaron los trabajos entre distintas instancias para incluir esta perspectiva.

Todas estas iniciativas están en juego si no invertimos, con rendición de cuentas, en ciencia y tecnología.

**Dr. Mathieu Christian Anne Hautefeuille**, profesor asociado en la Facultad de Ciencias de la UNAM

Estoy a cargo de un laboratorio nacional que el CONACTY y la UNAM fundaron, orientado a articular muchas vertientes de la ciencia y la tecnología hacia el sector salud. Ahí, el problema de la innovación nos toca todos los días porque tenemos que lograr que lo hecho en el laboratorio llegue a la población.

Es muy importante que los académicos trabajemos con calidad desde el inicio. Muchos saben lo que debemos hacer desde nuestras divergencias. Pero yo me pregunto junto con los estudiantes: ¿cómo lo vamos a hacer y qué le toca a cada quien?

Del lado académico toca asumir la responsabilidad de generar impacto con el conocimiento. Muchas tesis no se pueden quedar en el cajón. También debemos transmitirles a los industriales, e incluso al CONACYT, que la ciencia básica es igualmente valiosa porque de ahí salen muchas cosas.

Todos debemos entender que hay otras opiniones y trabajar en colaboración, sobre todo ante la falta de tiempo y recursos. Los académicos no queremos ser competitivos en general, pero nos van evaluando de esa manera.

Una escuela de ingeniería francesa logra que la ciencia básica se aplique a la industria, pero no hay injerencia de la industria. Esta simplemente llega con sus problemas y, con muchas complicaciones, se les da solución. De ahí han salido varios premios Nobel y se cuenta con laboratorios que generan muchos ingresos a nivel mundial. México tiene ese talento y no debemos dejar que se vaya al exterior. Entonces, se requiere perfilar una política de Estado. Necesitamos más recursos económicos y puntualizar cuáles son las prioridades, pero también cómo invertir mucho más en un proyecto que tiene futuro.

El sector salud llega a nosotros para exponer puntualmente sus problemas. De esta forma se motiva a los académicos y los estudiantes. Sin embargo, no sabemos qué hacer para poner a prueba los hallazgos entre los pacientes. Debemos aprender a hacer esto, pero también debe haber apoyo en este momento crucial, en donde una solución derive en un impacto social.



No hay que imitar a la ciencia en otros países, pero sí imitar algunas soluciones que funcionan.

*“La infraestructura habilitante es muy importante y debe generarse en el país. Hay que transformar el conocimiento en innovación y en bienes y productos tangibles que apoyen a nuestro país.”*

*Tonatiuh Ramírez*



**Dr. Tonatiuh Ramírez**, director del Instituto de Biotecnología de la UNAM

En 30 años no hemos avanzado. Otros países en ese mismo tiempo han volado, pero nosotros seguimos estancados, sin poder encontrar la forma de generar bienestar basado en el conocimiento.

México ha hecho muy bien la conversión de dinero en conocimiento. La

ciencia básica de ninguna manera está peleada con la aplicación, pero nos falta convertir el conocimiento en innovación. En este sentido, hemos sido muy malos porque nos faltan los que realmente son expertos, las empresas, la iniciativa privada, que es la que puede tomar el conocimiento de las universidades y transformarlo de regreso en bienestar.

Nuestra iniciativa privada es débil, no ha tenido apoyos de largo aliento. Solo 6% de quienes patentan en México son mexicanos; el resto son extranjeros. Y de ese 6%, la gran mayoría son universidades que están haciendo ciencia básica.

Sin embargo, debemos ser muy cuidados. Hay muchas patentes frívolas, impulsadas por consorcios multinacionales que terminan por avasallar a las empresas mexicanas.

El tan anhelado 1% del PIB debe lograrse también con recursos provenientes de la iniciativa privada. ¿Cómo? Involucrando a las empresas privadas y teniendo el piso parejo con una legislación que las estimule y les dé certeza a largo plazo, con instrumentos de compras institucionales del gobierno que pueden ayudar, como laboratorios nacionales. La infraestructura habilitante es muy importante y debe generarse en el país. Hay que transformar el conocimiento en innovación y en bienes y productos tangibles que apoyen a nuestro país.

**Mtra. Paulina Terrazas**, consultora en innovación transformadora

Es fundamental pensar en cómo van de la mano nuestra idea del futuro y el papel que la CTI debe tener en ese imaginario.

El mundo logró ponerse de acuerdo en nuestra idea del futuro. Hay están, por ejemplo, los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que coinciden con las grandes propuestas nacionales.

A grandes rasgos, queremos lograr que la innovación contribuya sistemáticamente a un consumo y producción sostenibles, y que eso se refleje



en las comunidades, con ecosistemas en armonía, con entornos en paz, con justicia y con el florecimiento e las instituciones democráticas.

El desarrollo sostenible es la prueba más exigente a la que nos enfrentamos como humanidad, como país y como comunidad de CTI.

Nuestro compromiso sistemático con la búsqueda de la verdad, la pluralidad de perspectivas y la evidencia para la política pública debe detonar esta sostenibilidad. Estar a favor de esto significa, entre otras cosas, construir una base de conocimiento sólido que permita catalizar todos los cambios que necesitamos como país, es decir, entender cómo transformar al mundo.

Queremos innovaciones transformadoras que modifiquen la realidad. La innovación debe tener direccionalidad, guiarse por objetivos sociales, que tenga impactos sistémicos, generar aprendizaje y reflexividad, reconocer conflictos y pensar en cómo combinar lo plural y lo incluyente.

La transición hacia lo sostenible empieza por responder desde la CTI y las humanidades a los desafíos comunitarios. Requiere que la comunidad científica involucre a todos los demás (sociedad civil, iniciativa privada, funcionarios. etc.).

¿Cómo entender la multidisciplinariedad y la complejidad? Pese a la prisa, no hay una respuesta sencilla. La propuesta es seguir pensando en las innovaciones transformadoras y continuar construyendo, desde lo local, desde lo global y, por supuesto, desde lo plural.

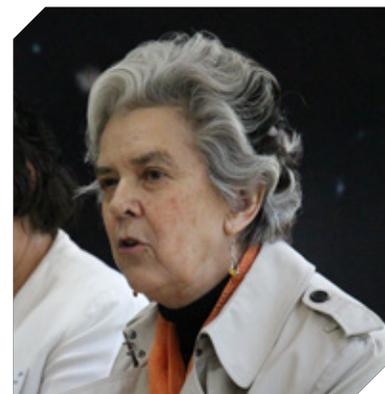
**Dra. Brígida von Mentz**, profesora-investigadora del CIESAS

Tenemos que tejer muy fino para ver nuestra realidad, verla desde el país que sí somos, con una historia de gran desigualdad, dogmatismo religioso, racismo, etcétera. En relación con años pasados tenemos una demografía y una geografía muy distintas, con mayorías regionales pobres, enfermas e ignorantes. Pero también tenemos economías muy diversas; una de grandes industrias, muchas guiadas desde el exterior, con innovación tecnológica pero muy poca innovación laboral y social. Otra es la de muchas PYMES y una más donde existen múltiples saberes colectivos rurales, muy poco aprovechados y comprendidos.

*“... queremos lograr que la innovación contribuya sistemáticamente a un consumo y producción sostenibles, y que eso se refleje en las comunidades, con ecosistemas en armonía, con entornos en paz, con justicia y con el florecimiento e las instituciones democráticas.*

*El desarrollo sostenible es la prueba más exigente a la que nos enfrentamos como humanidad, como país y como comunidad de CTI.”*

*Paulina Terrazas*



Ante el vocablo innovación, que define sobre todo la economía hegemónica, debemos ver que en las comunidades rurales hay una enorme creatividad, que también podría llamarse innovación. Durante siglos, por ejemplo, los campesinos han adaptado el maíz para cada región según la variedad de climas. Esos campesinos tienen los saberes que debemos conservar y difundir para cada región. Esa es la realidad que debe visitar de cerca y en equipo el Estado.

Nuestra historia social muestra que los hombres más ricos y las compañías más poderosas del planeta tienen presencia en México desde el siglo XVI. Ese sector es el que se escucha, el que ha impuesto los paradigmas del consumo, la ostentación y los valores.

Las pequeñas agroempresas o las pequeñas empresas manufactureras, muchas de ellas con altos estándares de calidad, generan gran parte del empleo formal y aportan una gran proporción del PIB. Deberían apoyarse estas empresas, sobre todo en cadenas productivas nacionales, en donde influye también el papel de las grandes empresas.

La propuesta es innovar desde nuestra realidad. Las tesis que se elaboran en cualquier grado son innovadoras. En ese sentido, si los profesores y las instituciones hacen que los jóvenes se apasionen por su tema especializado ayudarían al surgimiento de excelentes innovadores una vez que incursionen en el mundo laboral. Es en la formación académica donde yace la potencialidad innovadora, que debe fomentarse al nivel de toda la república.

Los mexicanos podríamos ser muy innovadores si evitáramos la imitación del *American Way of Life* y si, en cambio, encontráramos una manera alternativa de convivencia social.



## Intercambio entre los panelistas y los asistentes (tanto en el auditorio como en el foro virtual)

**Dr. José Albarrán Núñez** (Presidente de la Academia de Ingeniería)

Tenemos una cultura económica enfocada en la mano de obra y la exportación de recursos naturales, mientras las principales economías se enfocan en el conocimiento. En estas economías, los sectores privado y público reconocen y utilizan a la tecnología y la innovación como parte esencial de su quehacer, al tiempo que apoyan a la ciencia y reconocen al conocimiento como factor de bienestar. Para evolucionar a una economía del conocimiento se requiere cambiar hábitos y la percepción de que la tecnología es algo que se compra del extranjero y de que la investigación científica es una especie de *hobby* de las universidades. Hay que aumentar la aspiración social, ser protagonistas del desarrollo tecnológico, científico y cultural del país. Si bien lograr este cambio de conciencia no es fácil, es indispensable para transformar el rol de la CTI en el sector público y privado. Consecuentemente, se debe incrementar dramáticamente la inversión en CTI. Una herramienta que ayudaría a crear este cambio de conciencia sería establecer en la ley que el PND y los planes sectoriales y especiales contemplen retos específicos críticos que necesiten la participación de la CTI.

**Dra. Karla Cedano** (Instituto de Energías Renovables de la UNAM)

Coincido en que hay que transformar, ¿pero para qué? Sería para el bien estar y no para el bien tener. Hay que hacer innovación basada en el conocimiento, lo cual requiere gestores interculturales, capaces de diagnosticar, evaluar, ejecutar, implementar y aprender, incluso de los errores. También se necesitan equipos que sean reconocidos, multidisciplinarios y dedicados a lo suyo; financiamiento paciente y perseverante; innovación social como una gestión participativa de conocimiento que genere proyectos, programas y políticas públicas para el bienestar de las comunidades y las personas, y fortalecer las redes para lograr cooperación y mejor comprensión entre los impulsores, lo que generaría confianza entre los miembros de las redes, alianzas entre personas e instituciones, trascendencia a lo largo de los años o los sexenios y, por último, compromiso con la transformación del país con inclusión, justicia, equidad y felicidad para todos.

**Dr. Celso Garrido** (UAM-A)

Toda la discusión tiene sentido sobre la base de que este país debe crecer. Necesitamos un crecimiento económico, social y ambientalmente sostenible, incluyente y comprehensivo para la diversidad de México. Si este país no recupera su 6% del PIB, no veo cómo vamos a lograrlo. Hay necesidad de actualizar la manera en que pensamos la relación de las universidades con la sociedad. El paradigma de la triple hélice es ya obsoleto y limitado por el enfoque economicista, al tiempo que surgen nuevas ideas que hablan ahora, quizá, de una quintuple hélice. Hay que reconocer las experiencias propias sin seguir reproduciendo Silicon Valley.

**Ing. Guillermo Fernández de la Garza** (FUMEC)

La participación de las humanidades y las ciencias sociales es muy importante para profundizar en los “cómo” a fin de encontrar soluciones a los problemas sociales de México y acelerar el desarrollo económico. Necesitamos un sistema de CTI que responda realmente a las exigencias sociales y acelerar el desarrollo económico, donde los “cómo” son ahora cada vez más complejos y requieren la atención al más alto nivel. En México sí tenemos muchas relaciones exitosas entre las universidades, los institutos y las empresas. Por ejemplo, Nemark es líder en la industria automotriz a nivel mundial y esto se debe en buena medida a su vinculación con la Universidad Autónoma de Nuevo León. Hay al menos otros cien ejemplos de empresas mexicanas exitosas por su forma de abor-



dar los “cómo”. En este sentido, es fundamental entender a las personas y ayudarlas a cambiar su forma de pensar.

**Dr. José Franco** (Instituto de Astronomía)

Se han expuestos varios temas que deben analizarse con el tiempo necesario y puestos en perspectiva de una manera adecuada. Ahora bien, no vamos a empezar de cero porque hay un camino gigantesco ya recorrido, con documentos elaborados por múltiples instituciones y, en particular, del FCCyT, donde se hizo una serie de documentos que abonaron a la evaluación y la visualización sobre dónde estaba parado México en todos estos temas. En los últimos cuatro o cinco años, el Foro ha trabajado a contracorriente en innovación social y ha logrado conjuntar a un número importante de grupos dedicados a la innovación social para hacer la red correspondiente.

Hay tres documentos importantes y un libro sobre el tema, más varios eventos, todo ello bajo la conducción del Foro. Podrían rescatarse como anexo al resumen de estos diálogos, sin olvidar el documento de consensos en torno a CTI que coordinó la UNAM.



**Dr. Crescencio García Segundo** (Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la UNAM)

El uso del lenguaje ha sido una dificultad. No es igual entre académicos y científicos y los industriales. Los tiempos y objetivos de unos y otros son diferentes. Ahí se encuentra un nicho de oportunidad muy importante en el cual no se ha invertido, no hay una industria de desarrollo que sea capaz de recolectar el conocimiento y transferirlo mediante un lenguaje tangible para ambos extremos. Otro componente muy importante es que las universidades están sujetas a una legislación que les impide tener acceso a fondos de la iniciativa privada de manera directa.

**Dr. Daniel Villavicencio** (UAM-X)

Es urgente avanzar en los “cómo”, reconociendo las heterogeneidades y retomando lo que sí se ha hecho bien y las capacidades existentes. Y, sobre todo, avanzar en las capacidades ausentes. Igualmente importante es reconocer los éxitos y los errores. A este último respecto, la política de México en CTI nunca ha contemplado una estructura matricial jerárquica de los programas y los instrumentos. Dicha estructura reconoce *per se* las diferencias, las ausencias y el camino por andar. Hasta ahora no se ha reconocido que hay capacidades diferenciales y que en ciertas regiones y en ciertos ámbitos

de la ciencia hay ausencias. Desde las perspectivas de campos científicos y de conocimiento, las ausencias de regiones y de actores deben estar claras.

**Dr. Rubén Meléndez** (Instituto Mexicano del Petróleo)

Los investigadores de la industria petrolera consideramos que la investigación en sus diferentes ramas debe continuar con un fortalecimiento siempre creciente, especialmente en las líneas de investigación y desarrollo, donde México tiene poca o nula experiencia, como es el caso del desarrollo de la industria petrolera en aguas profundas, someras y ultraprofundas. En el país se han desarrollado proyectos de asimilación científica y desarrollo, financiados por Pemex, el CONACYT y el propio IMP, con los cuales ha adquirido capacidades para hacerles frente a algunos retos de la industria petrolera costa afuera. Sin embargo, esas capacidades representan solo un puñado de la infinidad de temas que requieren de la investigación mexicana en esta industria. La aplicación de esos pocos conocimientos ha evitado que transnacionales se aprovechen o engañen a Pemex. El asesoramiento del IMP ha ayudado a contrarrestar estas situaciones. Hay muchos casos que demuestran que no estamos en pañales, como se ha mencionado en diversos medios.

*“Se debe llamar a la creatividad de los investigadores y a formar una nueva generación de científicos emprendedores; no podemos echarle toda la responsabilidad al Estado de financiar medicamentos, como tampoco podemos echársela a la industria de financiar desarrollos que se encuentran en una fase muy temprana de innovación”. Sonia Mayra Tapia*

**Dra. Sonia Mayra Pérez Tapia** (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN)

Coincido en lo dicho y en la importancia de hablar de los “cómo”, pero quiero referirme a tres problemáticas muy concretas que enfrenta México. Una es el acceso a medicamentos y la gran brecha que tenemos a nivel de biotecnología y el desarrollo de los productos respectivos. Se debe llamar a la creatividad de los investigadores y a formar una nueva generación de científicos emprendedores; no podemos echarle

toda la responsabilidad al Estado de financiar medicamentos, como tampoco podemos echársela a la industria de financiar desarrollos que se encuentran en una fase muy temprana de innovación. Aquí tenemos que favorecer la generación de muchas más empresas donde se detonen las innovaciones y se cree realmente un ecosistema de conocimiento. Por otra parte, es sumamente difícil que un país avance en el desarrollo de nuevas terapias, dispositivos médicos y medicamentos sin una entidad regulatoria que disponga de alta competencia científica. Se debe fortalecer a la COFEPRIS desde la base técnica-científica para que acompañe a todas las innovaciones.



**Dra. María Cristina Velasquillo Martínez**

(Instituto Nacional de Rehabilitación)

Invito a fortalecer el trabajo de las diferentes áreas del conocimiento, a que los actores del sistema de salud tengan una voz activa, particularmente en los institutos nacionales de salud, donde se realiza medicina traslacional, donde sí se lleva el conocimiento del laboratorio al paciente y donde nos gustaría escuchar de esta inclusión de la medicina regenerativa y la nanomedicina en áreas muy importantes por temas como el envejecimiento y la discapacidad. Si nuestro país no pone sus ojos en estos temas se acrecentarán los problemas que ya tenemos.

**Dr. Luis Alberto Muñoz Ubando** (CANIETI)

En México hay empresas que han ganado patentes de software. Este se puede patentar y genera valor. Las tecnologías, cuyos papás son las matemáticas y la física, tienen hijos y nietos en los *startups* y las empresas innovadoras que requieren atención especial. También se apoyan en el aprendizaje de las ciencias y de la democratización del acceso a la tecnología. La ciencia de datos y la inteligencia artificial son tan solo ejemplos del elemento diferenciador que involucra a la industria del software, a la cual debemos seguir empoderando. Tal vez no sean ciencia básica, pero son ya la base de la innovación, la ciencia y la tecnología, tanto hoy como en el futuro.

**Dr. Francisco Pellicer Graham** (Instituto Nacional de Psiquiatría)

Ya no es momento de planear; tenemos que movernos. Llevamos 30 años de hacer tecnología y ciencia tecnológica en México. Movernos significa hacer presión para que la Ley de CTI se eche a andar.

**Dr. Adalberto Noyola Robles** (Instituto de Ingeniería de la UNAM)

Empezaría por hablar de la cadena de la innovación. En los países desarrollados, con liderazgo tecnológico, está muy bien aceiteada. En México nos faltan eslabones, aunque tenemos una capacidad de desarrollo tecnológico sólida y competitiva, junto con una industria que mal que bien produce con cierto grado tecnológico, y un mercado a su disposición. Lo que nos falta es quién vincula el desarrollo tecnológico con esas industrias innovadoras que no desean recurrir a la compra en el extranjero de tecnologías muchas veces obsoletas. En este sentido, el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) jugaba un papel importante. Sin duda, hay que revisarlo, pero recuperarlo dado que es fundamental para llevar desarrollos tecnológicos al mercado y, con ello, generar riqueza y empleo. Por otra parte, en ciertos casos cambiaría el concepto de problemas nacionales por rezagos nacionales. Simplemente no hubo prioridades en elementos importantes. Pongámosles atención y presupuesto, y alineemos capacidades para, seguramente, avanzar. Finalmente, la normativa, la regulación y los incentivos son fundamentales para desarrollar tecnologías. En el caso del agua, que es mi tema, si la normativa actual se hubiera aplicado, las aguas residuales estarían tratadas al cien por ciento. Por tanto, la normativa debe respetarse.

**Dr. Andrés Barreda Marín** (Facultad de Economía de la UNAM)

Ha ocurrido una crisis histórica en el país, que adoptó un modelo económico basado en el mercado externo, sacrificando al mercado interno, así como las capacidades técnicas, productivas e industriales, y con ello, el medio ambiente y la salud de la población. Hoy se está hablando en todo el planeta de una reorientación en general de la economía hacia los mercados internos, lo que implica pensar de otra manera la CTI, que debe estar anclada en las necesidades de la población y en la crisis por la que está atravesando el país. El problema no solo son los “cómo”; son también los “qué”.

**Dr. Avelino Hernández Corichi** (Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Coahuila)

La orientación a resolver problemas nacionales es muy importante. En los estados hemos desarrollado capacidades importantes, que deben ser usadas para resolver esos problemas conforme a las características regionales que se presentan. Hay que cambiar el enfoque sin abandonar lo que ha sido exitoso. Por el contrario, hay que retomarlo y enfocarlo en la solución de los problemas nacionales en esas regiones, junto con los problemas locales, porque los problemas nacionales son parte de esos problemas locales. Con

esa mirada podríamos optimizar los recursos y generar una mayor aceleración para resolver esas capacidades. El CONACYT y los organismos de CTI se pueden apoyar en el conocimiento de los Consejos Estatales para hacer frente a los problemas.

**Dr. Hermilio Navarro Garza** (Colegio de Postgraduados)

En México tenemos una gran cultura de la agricultura y un gran patrimonio de saberes y especies. Como ya se comentó hay una falta de inocuidad en los alimentos y enfrentamos diversos riesgos. Detectamos que esta normatividad es tremendamente deficiente, al grado que hay señalamientos de la Comisión Nacional de Derechos Humanos a varias instancias gubernamentales, incluida la COFEPRIS, donde hay un cuello de botella que es clave. Me sumo a la idea de que las líneas del Ejecutivo ya están señaladas y se están ejecutando a través de reglas de operación. Pero la estrategia actual reside ahora en el Legislativo. Y debería haber propuestas efectivas de esta reunión para que el Legislativo tome las providencias necesarias.

**Dr. Miguel Adolfo Guajardo Mendoza** (CIDE)

La comunidad científica no puede obviar que la cadena causal que vincula innovación tecnológica y bienestar no es sencilla. Está estructurada de manera compleja, no es lineal. Se trata todavía de un fenómeno que se estudia en diferentes partes del mundo, con efectos diferenciados que se van a palpar de forma distinta. En los consumidores, por ejemplo, un efecto de la innovación tecnológica es el bienestar que se puede recibir por nuevos bienes y servicios. En el grupo de los trabajadores, la cuestión no es tan clara. Todo mundo da por sentado que el efecto es el incremento en ingresos o los empleos de mejor calidad, pero no se producen de forma automática solo con los esfuerzos del sector de CTI. Este puede innovar y fomentar la innovación tecnológica, e incluso generar empleos de mayor calidad, pero si no existe una armonización con el resto de los sectores (educación, mercados laborales), difícilmente se va a poder absorber este capital humano y difícilmente vamos a poder observar este incremento en los ingresos. Es importante no obviar la cadena causal, además de profundizar y comprender mejor cuáles son los mecanismos que vinculan una cosa con la otra para ser mucho más exitosos.

*“La comunidad científica no puede obviar que la cadena causal que vincula innovación tecnológica y bienestar no es sencilla. Está estructurada de manera compleja, no es lineal. Se trata todavía de un fenómeno que se estudia en diferentes partes del mundo, con efectos diferenciados que se van a palpar de forma distinta.” Miguel Adolfo Guajardo*

**Beatriz de la Tejera** (Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe)

Nos decían que una palabra clave es alianza. En efecto, pero también lo son las articulaciones y el trabajo colaborativo entre jóvenes y expertos, así como entre disciplinas y áreas científicas, con un peso fundamental en las humanidades y las ciencias sociales. Este trabajo debe darse entre diversos sectores, como el científico y el privado. Lo privado no son solo los grandes corporativos; también son los pequeños, y no nada más en la industria, sino también en el campo. Una parte muy importante de los productores pequeños privados son la que conforman los ejidatarios. Esto supone el concepto de redes, que entraña una visión más compleja de interacciones entre múltiples actores con diversos intereses, de modo que se requiere negociación y la capacidad de dialogar en sentido amplio, además de establecer relaciones empáticas. Pero esto implica también una armonización entre la investigación y la docencia. Más allá de tesis o algunos estudiantes incorporados en trabajos de investigación, se deben modificar los modelos educativos,

los planes de estudio y los programas de investigación desde la licenciatura para que nuestros futuros egresados sean investigadores, docentes e innovadores. Solamente así podemos pensar en autonomía científica y en autonomía y soberanía alimentaria a largo plazo.



**Dr. Conrado Márquez Rosano**

(Universidad Autónoma Chapingo)

También hay sectores y actores que están invisibilizados y que no tienen voz. Gran parte del territorio nacional está dotado para ejidos y comunidades, y de ellos, 64% son propiedad de uso común. Esto implica un reto muy complejo, el que esas comunidades se pongan de acuerdo en una buena gestión. Al invisibilizar a los ejidos hay un gran

rezago de conocimiento sobre el estado de gestión de ese vasto territorio, donde se encuentra buena parte de la biodiversidad y los saberes. Hay que priorizar cómo hacemos aportaciones desde las ciencias sociales, junto con los técnicos, para fortalecer estos sistemas socio-biológicos, aportaciones que resuelvan tanto los retos del manejo de los recursos como aquellos de regulaciones locales. El rector de la universidad negoció entre 2016 y 2017 un fondo especial con el que se desarrollaron cien proyectos que fueron muy importantes. Esta experiencia se puede retomar como un ejemplo de vinculación.

**Dra. Raffaella Schiavon Ermani** (ginecóloga y consultora independiente)

Estamos obligados a crecer en el sentido del desarrollo sostenible. Esto es clave para apoyar la seguridad agroalimentaria, la salud poblacional, etcétera. Por otra parte, la vinculación entre la educación, la academia, el desarrollo tecnológico y la industria ya se está dando. La academia y el sector público desarrollan investigación básica, y el sector privado genera ganancias. Falta ver cómo estas ganancias regresan al sector académico y científico (esto es clarísimo en la producción de fármacos, por ejemplo). Finalmente, se ha hablado mucho de generar políticas basadas en evidencia. Con base en mi experiencia, las evidencias son necesarias, pero no suficientes. Se necesita una fuerte voluntad política del Legislativo y el Ejecutivo, con una capacidad regulatoria en todos estos temas, y esto va más allá de formular leyes; hay que implementarlas.



**Ing. Luis Alberto Cuéllar** (empresa Ingeniería y Servicios Cuéllar)

La nuestra es una empresa de inventores. Dado que no somos abogados, tenemos dificultades con la parte relativa a la propiedad intelectual. Requerimos apoyo para que los inventos que desarrollamos puedan registrarse y llegar a los mercados de otros países, principalmente en Estados Unidos. Esto nos ayudaría a todos a tener un mejor ámbito de innovación.

**Dr. Gustavo Mora Aguilera** (Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas)

Se están omitiendo los ejes delineados por el nuevo gobierno: salud, seguridad, rescate del campo. La demanda del sector agrícola es rescatar el campo conforme a la visión expuesta: hay saberes que pueden llevarse fácilmente a la innovación. En su vocación social, cultural y tecnológica, el campo representa un vasto objeto de estudio, donde la innovación, tanto en su concepción por la misma gente como en sus alcances, es inherente a un compromiso social. Sin embargo, desde los años ochenta, el campo ha sufrido una desarticulación sistemática, afectando la consolidación y permanencia de instituciones de investigación. Estos diálogos representan una oportunidad de resarcir 30 años de abandono de las instituciones dedicadas a la investigación. El campo es importante porque ahí está el germen de la violencia, de la migración, pero también están los que aportan grandes recursos vía narcotráfico y vía remesas. Necesitamos que la ciencia salga del hoyo negro; estamos a millones de años luz de la gente y de la realidad de los problemas.

Foro virtual: **Guillermo Adrián Rodríguez Garibay** (IPN)

Mi comentario se relaciona con la formación del recurso humano, partiendo de la idea de que el fomento y la creación de programas de licenciatura o posgrado en gestión tecnológica son, sin duda, vitales. Sin embargo, un punto necesario del cual no se ha hablado es cómo fomentar el interés de los recién egresados en estos temas. ¿Hará falta una política pública que pueda desarrollar este interés? Sin los estudiantes es muy difícil el “cómo” que tanto se está planteando en este diálogo.

Foro virtual: **Dr. Neil Hernández Gress** (ITESM)

Algunos comentarios y sugerencias: promover proyectos multidisciplinarios; promover proyectos internacionales, problemas internacionales y soluciones locales; desarrollar el sistema de innovación; diferenciar entre los distintos subsistemas de investigación, transferencia de tecnología y emprendimiento, todos con recursos especializados e indicadores de resultados diferenciados.





## Reflexiones finales de los panelistas

### **Dra. Brígida von Mentz**

Tenemos excelentes leyes (por ejemplo, en ecología), pero algunas empresas extranjeras que se comportan perfectamente fuera, en el país producen sustancias cancerígenas o destruyen el paisaje. Es ahí donde necesitamos que las grandes compañías innoven y no destruyan las tierras, que son las que deben cuidarse. Las instancias del Estado que pueden llegar a prohibir algo contaminante no tienen el poder de intervenir. La que tiene el poder es la Secretaría de Economía, mientras que la comunidad científica no puede decir nada.

### **Dra. Laura Flamand**

Es muy importante aprovechar el camino andado. El FCCyT, entre otras instancias, cuenta con un trabajo muy valioso. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son un buen punto de referencia. Necesitamos redes temáticas de largo aliento que vinculen explícitamente a la academia, a la sociedad y al gobierno. También necesitamos más fondos destinados a la ciencia y la investigación, pero con una clara rendición de cuentas. En estas redes no basta con ver los diagnósticos; se requiere igualmente revisar la factibilidad política y el gran demonio de la implementación. Por último, quiero resaltar la importancia de la interdisciplina para tratar los temas complejos, con so-

luciones asequibles en términos financieros, con redes de distribución eficientes y con campañas de comunicación poderosas, además de fortalecer las capacidades institucionales en todo el país.

*“Los países que están haciendo mejor las cosas son aquellos que vinculan el talento con el sector privado. Impulsar en México la innovación es de la mayor trascendencia. En el país contamos con el talento. Hay una gran cantidad de trabajo ya hecho.” Rodrigo Castañeda Miranda*

#### **Dr. Rodrigo Castañeda Miranda**

Los países que están haciendo mejor las cosas son aquellos que vinculan el talento con el sector privado. Impulsar en México la innovación es de la mayor trascendencia. En el país contamos con el talento. Hay una gran cantidad de trabajo ya hecho. Es importantísimo fortalecer un ecosistema de innovación. También hay que fortalecer a las PYMES mexicanas con un esquema

articulado, en donde se incluyan programas como el de laboratorios nacionales, que propician el acercamiento del sector privado con el sector académico. La Industria 4.0 va a cambiar la manera de producir, porque es una cuestión de competitividad; tenemos que capacitar a nuestras empresas y al capital humano. Finalmente, debemos agilizar procesos e instituciones. En efecto, patentar en este país es algo muy complejo. El CONACYT debe ser el motor de la innovación en México.

#### **Dr. Alejandro Alagón Cano**

Considero un gran acierto del CONACYT el apoyar los proyectos de ciencia básica altamente calificados y evaluados por la administración anterior. En cuanto a los bio-farmacéuticos, México se podría volver autosuficiente en ciertas hormonas y algunos anticuerpos recombinantes para el tratamiento de determinados tipos de cáncer si no hubiera esa pelea ventajosa para las grandes transnacionales. La COFEPRIS y el IMPI se han visto muy lentos al respecto.

#### **Mtro. Alejandro Calvillo**

De repente, el foco está en la innovación. ¿Y el foco en la base científica para enfrentar los problemas que estamos viviendo? Por otra parte, algunos de los medicamentos más caros para atacar el sida se desarrollaron en universidades públicas en otros países. Eso ha pasado también en México, donde las empresas privadas obtienen las patentes. Gran parte de los problemas tienen que ver con desarrollos tecnológicos. Buena parte de la inversión en ciencia y tecnología está ahora del lado de la industria y no se encuentra dirigida a resolver problemas, sino a vender más productos, a encontrar más

obsolescencia programada. Deberíamos estar enfrentando esta lógica del hiperconsumo, y la ciencia y la tecnología debería tener una puerta de entrada únicamente a través de la sostenibilidad. Por ejemplo, los edulcorantes no calóricos están invadiendo los productos para niños. Es claro que van a generar problemas, pero la industria cree que no es así. De ahí la importancia de la evidencia científica.

#### **Dr. Gabriela Dutrénit Bielous:**

El porcentaje de inversión en CTI de un gobierno refleja la importancia que ese gobierno le da al sector. Seguimos igual en este gobierno, con un gasto bajísimo en estos rubros. No hemos logrado convencer al gobierno de que la CTI pueden ser muy importantes en la *Cuarta Transformación*. Celebro el acuerdo del FCCyT con el Tren Maya. Todos hablan del “cómo”, pero también está el “para cuándo”. Se requieren algunos grandes proyectos para tener impacto en tres y seis años, no solamente pequeños proyectos con impacto en comunidades aisladas. La función del FCCyT son los consensos y, por tanto, es el espacio a través del cual podemos generar esos consensos para poder poner a todas las grandes comunidades de CTI de cara a la *Cuarta Transformación* y, de esa forma, contribuir a la construcción de un México menos desigual.

#### **Dr. Mathieu Hautefeuille**

Hoy se puso de manifiesto la importancia de comunicar, recuperar lo que ya se ha comunicado, lo que ya se sabe para no hacer esfuerzos en vano o repetir errores. Hay que ver los “cómo”, los “cuándo” y los “qué”, y también el papel que tenemos respecto de la sociedad. Coincido en que el conocimiento debe ser nuevamente la base de las decisiones que se tomen. Esa debería ser la prioridad, así como construir círculos virtuosos con la infraestructura y gente que ya tenemos. Las soluciones deben venir de todos lados, de la sociedad, de quienes necesitan esas soluciones y de quienes las podemos hacer. Es fundamental despertar la vocación científica en los niños.

#### **Dr. Tonatiuh Ramírez**

Como país nos urge reactivar la producción y manufactura nacionales en nuestro territorio, pero no de cualquier cosa, sino de productos y procesos cuyo insumo principal sea el conocimiento. Así podrán cerrarse los círculos virtuosos de la CTI. El desabasto en medicamentos, en vacunas, es muy gra-



ve porque vulnera nuestra soberanía. Necesitamos soberanía en todos los temas: salud, alimentos, energéticos y todo aquello que pasa por el tema de la biotecnología. Al integrar estas cadenas productivas estamos generando productos de muy alto valor agregado. En el caso de los medicamentos, de esta forma se benefician no solo los pacientes, sino los trabajadores en las empresas, con salarios muy bien remunerados, al tiempo que aumenta la base tributaria y, finalmente, se recupera el crecimiento nacional. Tristemente, por falta de claridad normativa y legislativa, junto con una falta de visión de largo plazo, la industria de medicamentos está avasallada por los intereses internacionales. Por eso se deben proteger los casos de éxito.

#### **Mtra. Paulina Terrazas**

Mientras ustedes exponían casos muy interesantes, yo estaba pensando desde la política pública. ¿Dónde tendría que caer lo expuesto? ¿Cuánto de lo que hacemos, pensamos o financiamos está resolviendo problemas y qué tanto estamos sobrediagnosticando la realidad? ¿Hasta dónde empujamos las resoluciones? Lo verdaderamente revolucionario de estos temas es cómo se vinculan, cómo se cruzan. Por ejemplo, ¿cómo la pobreza se relaciona con el agua y con otros problemas? Lo valioso es la matriz de cruces, lo cual no resulta tan obvio ni está tan establecido. Finalmente, ¿qué espacios necesitamos?, ¿cuáles fomentan el consenso y cuáles el disenso?, ¿dónde aprendemos qué sí funcionó y que no? Eventos como este deben tener la misión de proteger y fomentar los nichos.





## Clausura

### **Dra. Elena Álvarez-Buylla**

Sería importante que quienes no tuvieron la oportunidad de dar su opinión de manera oral la redacten. Y, por su parte, quienes se quedaron con ideas en el tintero, amplíen estas. De esta manera podremos contar con contribuciones adicionales y, quizás, más profundas para que la memoria de este evento se sume a otras que se han ido construyendo a lo largo del tiempo.

Un consenso que compartimos todos los científicos y otros colegas no científicos que nos acompañan, quienes están convencidos de la importancia del conocimiento, es que debemos seguir trabajando y seguir avanzando en la generación desde México de conocimiento no cooptado por intereses que no sean de la sociedad, del futuro y, por tanto, del cuidado del ambiente y, sobre todo, los que pertenecen a la generación misma del conocimiento.

Aún queda mucho por analizar, pensar y discutir respecto no solo del “cómo”, sino también del “por qué” de las bases estructurales. Debemos tener claras las restricciones estructurales, los “por qué” históricos.

Es muy importante considerar a los estudiantes en este tipo de foros, al igual que a los demás miembros de la sociedad, a fin de que contribuyan con sus respuestas a los “cómo”, los “qué”, y así sucesivamente.

Tenemos claro —y parece ser otro consenso— que la ciencia y la tecnología no han sido suficientes para impedir las crisis globales y las respectivas





## Anexo: Aportaciones de los participantes

# Diálogo 1: Fomento a la investigación en humanidades, ciencias y tecnologías para la generación de conocimiento

9 de abril de 2019

**Ana María Cetto**

Instituto de Física, UNAM

Agradezco a las Dras. Alvarez-Buylla y Tagüeña su invitación a este importante diálogo sobre el fomento a la investigación. Además de permitirnos identificar consensos, el diálogo brinda la oportunidad de conocernos y entendernos mejor, confrontar ideas y trabajar sobre las diferencias, para así encontrar nuevas respuestas o soluciones. Los foros de diálogo son bienvenidos, por cuanto abren las puertas hacia una reflexión colectiva más profunda, como la que requiere la circunstancia actual.

Siendo ésta una mesa dedicada al tema del fomento a la investigación, es propio partir de la pregunta: ¿con qué motivos y con qué propósitos hacemos investigación?

Podría decirse, extrapolando una reciente afirmación de Jorge Cadena, que en todas las áreas y disciplinas, no sólo en las ciencias sociales, se producen conocimientos en forma de conceptos, experimentos, teorías a veces muy abstractas ..., cuyos resultados tarde o temprano pueden dar lugar a bienes, productos y procedimientos para la mejora de la calidad de vida de la población. Hay multitud de ejemplos bellísimos de la física (por mencionar mi área de especialidad) que comienzan como un invento teórico, sin un fin específico, y terminan dando lugar a desarrollos tecnológicos de gran utilidad. Para la creatividad en ciencia, la libertad de investigación es vital. Sin embargo la utilidad no es una amenaza para el quehacer científico; éste puede – sin perder su rigor – servir en su momento para aplicaciones prácticas; incluso para orientar las decisiones políticas, sin que ello signifique que el trabajo científico esté dirigido necesariamente por la aplicación práctica.

Hablando ya en concreto de nuestra realidad actual: Cuántas decisiones relacionadas con megaproyectos como el tren maya, el nuevo aeropuerto o el corredor interoceánico, requieren de un conocimiento informado, basado en pruebas científicas y estudios rigurosos, para no caer en la improvisación. Lamentablemente, ésta no ha sido en general la práctica en nuestro país.

Los resultados de encuestas reflejan el sentir, las experiencias y las aspiraciones de la población; aportan así valiosos elementos de juicio para las decisiones finales – las cuales serán políticas naturalmente. Pero para asegurar su impacto positivo, estas decisiones deberían apoyarse en los resultados de un sólido trabajo científico, necesariamente multidisciplinario, que recoja también los saberes locales, y que esté libre de conflictos de interés.

Lo mismo puede decirse de una variedad de temas en que México padece una problemática grave, ávida de atención: temas relacionados con el derecho al agua, la soberanía alimentaria, el desarrollo urbano, la producción de fármacos, la producción de energía, problemas críticos de salud humana y de salud ambiental, la eliminación de la violencia, la educación de la población y la formación de los jóvenes, ... temas que conforman, entre otros, la lista de Programas Nacionales Estratégicos del Conacyt y de la agenda de la SECITI, y que están estrechamente relacionados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sustentable.

Es importante fomentar y apoyar investigaciones relacionadas con estos y otros campos – investigaciones de frontera, que generen nuevo conocimiento, exploren ámbitos ignotos o respondan a nuevas interrogantes. Es importante también comunicar sus resultados y ponerlos a trabajar. Porque, hay que decirlo: en muchos casos el conocimiento ya se tiene, en casa o en otro lado, pero, irónicamente, no se tiene conocimiento de él; no se valora o no se utiliza. De continuar esta situación, el fomento a la investigación se seguirá considerando un gasto necesario para quedar bien en los rankings, en vez de una inversión necesaria para el bien del país.

Si bien el financiamiento es importante para la investigación y su incremento no debería hacerse esperar, el fomento a ésta va más lejos. Para empezar, la investigación, más allá de una actividad, es una actitud que hay que fomentar a partir de los primeros niveles educativos, mediante la introducción del pensamiento crítico, inquisitivo y creativo entre chicos y jóvenes, despertándoles la curiosidad y el deseo de saber más y entender mejor. Es esencial que la reforma educativa incorpore estos aspectos en la formación de docentes y alumnos. Sólo con ciudadanos dotados de tales herramientas y de la capacidad de aplicarlas en su quehacer cotidiano, podemos aspirar a alcanzar la deseada soberanía nacional.

Por añadidura, hay que reconocer que la estructura de nuestro sistema científico y nuestras propias estructuras mentales están hechas para funcionar de manera fragmentada y disciplinaria, obedeciendo a menudo a fines de prestigio o beneficio personal más que social. Dada la naturaleza de problemas como los que he mencionado y en virtud de su carácter multifacético, resulta esencial transformar estas estructuras, crear espacios, mecanismos e incentivos para el trabajo conjunto entre áreas del conocimiento en

humanidades, ciencias y tecnologías – prácticamente inexistente al día de hoy – y crear sinergias entre academia, sociedad, gobierno y empresa.

En particular, entre los incentivos necesarios está la valoración de este tipo de trabajo transversal tan relevante pero que hoy en día más bien se castiga, por no tener el sello de aprobación de los calificadores cuantitativos mercantiles de la corriente principal globalizada y centralizadora, que definen la ‘calidad’ al margen de las realidades locales (o nacionales) y de nuestras propias capacidades para abordarlas. Al respecto, afortunadamente existe ya, y no sólo en México, una conciencia extendida de que los criterios con los cuales se evalúa hoy el trabajo científico merecen una revisión profunda y crítica, que responda a los verdaderos motivos y propósitos de la investigación.

### **Dra. Ana Elena Fierro**

Profesora investigadora asociada CIDE

La ciencia entendida como un sistema ordenado de información estructurada para estudiar, investigar e interpretar los fenómenos naturales y sociales requiere del trabajo colegiado, del intercambio de ideas en libertad dentro de la comunidad científica global y de la divulgación del conocimiento. Por ello es anhelo añejo de la comunidad científica en México el reconocimiento de que el progreso científico y sus beneficios son un derecho humano. Lograrlo requiere de tres elementos esenciales:

1. Explicitar en el orden jurídico mexicano el derecho a participar del progreso científico;
2. Garantizar las libertades de investigación y cátedra para lograr el avance del conocimiento y su enseñanza;
3. Contar con un sistema de coordinación entre los 3 niveles de gobierno, el sector privado y el sector social que permita el diálogo y el trabajo conjunto en la determinación de las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología de largo aliento.

#### 1. Derecho a participar del progreso científico

El artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 1966, de los que México es parte señalan el derecho de toda persona a participar en el progreso científico, de los beneficios que deriven del mismo y a la protección de los derechos morales y materiales que le correspondan

debido a la producción científica de su autoría. Así mismo, el Pacto establece la obligación de los Estados parte de respetar la indispensable libertad para la investigación científica y para la actividad creadora (artículo 15). También el Protocolo de San Salvador, al que México pertenece desde 1996, establece que los Estados partes deberán adoptar medidas para asegurar el pleno ejercicio de este derecho entre las que destacan las necesarias para la conservación, el desarrollo y la difusión de la ciencia, la cultura y el arte. Los Estados parte se comprometen a respetar la indispensable libertad para la investigación científica y para la actividad creadora.

De acuerdo con el artículo 1 de la CPEUM los derechos humanos contenidos en los tratados internacionales deben ser considerados parte del orden jurídico mexicano y por tanto todas las autoridades tienen el deber de respetarlos, protegerlos, promoverlos y garantizarlos. De modo que el derecho a gozar del desarrollo de la ciencia debe entenderse como incluido dentro de los derechos que tenemos las y los mexicanos. De ahí que el Estado mexicano tiene el deber de adoptar políticas públicas tendientes a hacerlo una realidad. Sin embargo, hasta ahora no era un derecho que se plasmará de forma explícita en el texto constitucional. La iniciativa presentada por el Presidente López Obrador ha logrado este anhelo. Al efecto la exposición de motivos remarca que en la cuarta transformación la equidad es el valor rector del quehacer público, por lo que el gobierno mexicano debe garantizar el derecho de todos a beneficiarse del desarrollo científico. Así la iniciativa establece en la fracción V del artículo 3° constitucional:

“El Estado incentivará la investigación científica y tecnológica que se realice en el país y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura como un principio al que todos los mexicanos tienen derecho.”

La iniciativa además señala que la Constitución sentará las bases de esta colaboración y faculta al Congreso de la Unión para legislar en la materia. En este sentido las leyes generales deberán establecer las competencias de los tres niveles de gobierno en materia de ciencia y tecnología, así como las formas de participación del sector privado y del sector social. Tanto en la exposición de motivos como las discusiones en Comisiones dentro de la Cámara de Diputados se ha enfatizado la importancia del diálogo para la construcción de los acuerdos que en esta materia requiere el país. Así el nuevo texto constitucional establece de forma explícita el derecho humano de acceder a los beneficios del desarrollo científico y cultural y la necesidad de una red de coordinación de todos los agentes involucrados. Además, señala el deber del Estado de incentivar y alentar estas actividades a través del diálogo y la participación de todos con plena libertad. Con ello el derecho al desarrollo científico queda plenamente reconocido en el orden jurídico mexicano a nivel constitucional y se sientan las bases para su desarrollo.

## 2. Libertades de investigación y de cátedra

La naturaleza dinámica, cambiante y global de la investigación científica, y de la generación de conocimiento para el desarrollo de nuevas tecnologías rechazan el establecimiento de criterios y estructuras centralizadas o cerradas. Se trate de materias en las que se requiere la máxima libertad de investigación, desarrollo y creación. Por ello un ámbito de libertad en el planteamiento de sus objetivos, métodos y fines es indispensable. Así mismo requiere de promover el diálogo abierto que permita la confrontación de hipótesis en una comunidad científica nacional y global. De ahí que la Constitución también consagra entre los derechos humanos la libertad de profesión y la libertad de cátedra como límites a la injerencia de la autoridad a fin de lograr el ejercicio pleno del derecho a los beneficios del desarrollo científico. En el mismo sentido, a propósito de las universidades autónomas, la Suprema Corte de Justicia ha señalado que: “la autonomía es un diseño institucional tendente a maximizar la protección del principio de libre enseñanza (libertad de cátedra, de investigación, y de examen y discusión de las ideas), indispensable para la formación y transmisión del conocimiento”. De modo que cualquier acción pública que pretenda limitar el libre desarrollo de la ciencia, la discusión de ideas o la transmisión del conocimiento resulta de dudosa constitucionalidad. Así, frente al derecho humano al desarrollo de la ciencia las autoridades tienen en un primer momento la obligación de permitir que la investigación, transmisión y enseñanza científicas se lleven a cabo en libertad, por lo que pretender centralizar las decisiones públicas en la materia sin la participación de la comunidad científica resulta violatorio de derechos.

## 3. Sistema de coordinación

El ejercicio pleno del derecho al desarrollo científico requiere de la definición de una política de Estado. De ahí que la iniciativa de reforma del Presidente López Obrador establece que el Estado tiene el deber de impulsar y alentar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la cultura. Ello requiere de la definición de competencias entre la federación y los gobiernos locales, así como de las formas de participación de los sectores privado y social. El gobierno en sus tres niveles tiene el deber de promocionar la ciencia, sobre la base de impulsar la coordinación con los sectores privado, social y académico, conforme a las competencias que la ley de la materia le confiere. En este aspecto la participación de la comunidad científica en la determinación de la política de Estado resulta indispensable para conformar una red de colaboración.

Desde el nacimiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) en 1970 ha trabajado para robustecer la colaboración entre todos los sectores involucrados en el desarrollo científico. Este Consejo que surgió como un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal tiene como misión consolidar un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que responda a las necesidades del país y aporte soluciones a problemas específicos, además de incrementar la capacidad científica y tecnológica del país. Sin embargo, es importante reconocer que el reto de construir un sistema robusto no depende de una sola institución, sino del entramado institucional que a través de la vinculación fortalezca el diálogo, el intercambio de ideas y el apoyo de todos los sectores. En efecto el complejo carácter intergubernamental e intersectorial de la política de ciencia y tecnología obliga a pensar que es difícil resolver los problemas con un diseño centralizado. Por el contrario, parece más viable la conformación de una red en la cual el CONACyT tenga la capacidad de coordinar un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que permita orientar la política, regular los apoyos para impulsar, fortalecer, desarrollar y consolidar la investigación científica y el desarrollo tecnológico en el país. Para ello será necesario que dentro del Sistema se determinen los instrumentos adecuados para cumplir esas tareas y evaluar sus resultados, así como establecer mecanismos de coordinación al interior de la administración pública federal, con los gobiernos locales y los sectores privado y social. Un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que logre la participación responsable y coordinada de todos los agentes involucrados, a la vez que garantiza las libertades necesarias para el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico es el medio para lograr que el derecho humano a participar del progreso científico en un esquema de equidad sea una realidad para las y los mexicanos.

**Tatiana Fiordeliso Coll,**  
Facultad de Ciencias, UNAM

La ciencia, para mí y creo que para muchos, es una forma de generar conocimiento sobre la realidad, es, especialmente confiar en lo que hicieron y hacen otros científicos, por que el conocimiento científico ha ido avanzando de manera colectiva y acumulada en un caminar continuo.

Así, si lo vemos en el tiempo, el conocimiento generado avanza hacia una mejor comprensión de la realidad, pero no puede avanzar más allá de lo que permiten las condiciones históricas de su momento. Los cambios de paradigma, o revoluciones científicas requieren no sólo ideas geniales y mentes

brillantes, requieren que el conocimiento acumulado científica y socialmente sea tal que posibilite el cambio.

La búsqueda de la verdad que guía (o debería guiar) al científico depende, en gran medida, de sus conocimientos previos, de las herramientas y la tecnología que tiene a su disposición (y que no están disponibles para la mayoría de las personas). Esto le otorga cierto estatus en la sociedad y le ofrece la maravillosa posibilidad de comprender para transformar.

La ciencia es valiosa por ser una herramienta para transformar el mundo, pero es valiosa en sí misma porque es clave para la inteligencia de este colectivo humano, su enriquecimiento, disciplina y liberación.

Si partimos del echo de que la ciencia debe ser un quehacer eminentemente colectivo y que su desarrollo no es ajeno a la realidad histórica ni a la sociedad. No podemos más que admitir que se requieren cambios importantes en la forma en la que esta estructurada la investigación científica en nuestro país.

- Estamos atomizados, privilegiamos el desarrollo personal a la búsqueda de la vinculación, la interdisciplina, la transdisciplina, el desarrollo colectivo y la formación de nuestra sociedad.
- Los recursos que son pocos, están gerarquizados, y por tanto el posible desarrollo es desigual.
- No hay un vínculo con la sociedad, ni siquiera la elemental tarea de formación de las futuras generaciones de científicos es primordial, en muchos casos es vista como la mano de obra que pasa por nuestros laboratorios para que podamos publicar y juntar más puntitos.

Pero estos tres elementos no son unicamente un mea culpa del científico, hay mucho en lo que el sistema a aportado. Asi,

- Tenemos que cambiar los sistemas de evaluación, Fortalecer las publicaciones nacionales,
- Propiciar los proyectos de vinculación nacional,
- Generar las oportunidades de proyectos que conjunten investigación básica, translacional y tecnológica,
- Re analizar la distribución de recursos de una manera equitativa y que incluya no solo la producción en terminos de publicaciones o tecnología pero también en terminos de formación de alumnos.
- Fortalecer la producción nacional de tecnología, pero también de cosas básicas de insumos, por ejemplo de los anticuerpos algo que todo el mundo emplea, de biología molecular que son carisimos o de los propios animales de laboratorio.

- Re estructurar la compra y uso de los grandes equipos, en instalaciones colectivas que nos permitan acceder a equipo cada vez más nuevo y a un desarrollo más equitativo del trabajo, en donde los costos de uso se determinen de otra forma para que todos tengamos acceso. Tener mecanismos para que los alumnos formados en nuestros laboratorios se puedan quedar a trabajar y no tengan que irse.
- Generar instalaciones nacionales de producción de animales y de criopreservación e instalaciones nacionales de servicios, por ejemplo de proteómica y genómica entre otras. En donde igualmente, los costos de uso se determinen de forma que sea accesible y justo. Los legisladores deben trabajar en cambios que permitan el desarrollo de la ciencias, bajar el costo de hacer investigación, bajar o quitar los aranceles de la importación de insumos y equipos para investigación que son carísimos, con menos trabas y de forma más ágil, actualmente pueden pasar meses y hasta un año para que podamos traer algo del extranjero.
- Se deben replantear institucionalmente la relación con las empresas distribuidoras, que nos cobran lo que quieren, a unos un precio y a otros otro. Hacer convenios colectivos de servicio y distribución.

En fin una larga lista de cosas que debemos cambiar colectivamente si queremos que como dice Mario Bunge, "La ciencia sea la más deslumbrante de todas las estrellas de la cultura, porque es un bien en sí mismo porque produce nuevas ideas. Se aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, la ciencia se convierte en tecnología."

#### Última participación

Sin ciencia no hay desarrollo, pero cómo la ciencia?, porque con ciencia atomizada, desvinculada, con ciencia si transdisciplina, sin multidisciplina, sin hablaron sin entendernos y competencia por todos lados, tampoco hay desarrollo. Creo que todo lo que se ha dicho en los foros hay que exigirlo, pero me parece como científicos y más los nuevos, tenemos que empezar a cimentar nuevas bases, que me parecen estaban desde antes y se perdieron en algún momento, de colectivizar los recursos, de colectivizar lo que sabemos. Tenemos que quitarnos el peso del individualismo y comenzar a ser científicos colectivamente, porque eso es la ciencia y entonces si vamos a poder aportar algo.

Yo si creo que tenemos una deuda social, somos un país donde la pobreza es del 60%, somos un país donde todo el mundo necesita recursos, el campo necesita recursos, la vivienda necesita recursos. Entonces si tenemos

una deuda porque los recursos que tenemos nos los dio esta sociedad y los destinaron a nosotros para hacer lo que hacemos, entonces tenemos la obligación moral y ética de hacerlo mejor.

Si creo que tenemos que entrarle a la parte educativa porque dejamos la educación de la ciencia en mano de otros, a nivel básico, a nivel medio al nivel que sea. Tenemos que atender la educación porque entonces no hay un desarrollo del país.

Me parece importante que digamos todo lo que tienen que hacer los legisladores porque tienen que hacer eso y más, si me parece importante que llamemos a la industria porque le tiene que entrar al desarrollo del país, si me parece importante que carguemos a conacyt con todo los apoyos y proyectos que nos den, pero me parece también importante que nosotros cambiemos nuestra actitud y empezamos a trabajar como se debe en la ciencia.

## Diálogo 2: “Impulso a la innovación con sentido social para la competitividad de los sectores social, público y privado”

**11 de abril de 2019**

**Hermilio Navarro Garza**

Catedra Interinstitucional Thierry Linck / Gestión Socioecológica de Recursos,  
Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas

ORGANIZACIÓN Y MANEJO COMUNITARIO DE RECURSOS: DESAFIO PARA EL DESARROLLO AGROECOLOGICO SOCIAL EN EL NUEVO MODELO AGROALIMENTARIO (desarrollo de participación durante día 11 abril)

[Panorama de la matriz nacional.](#)

La cultura de la agricultura ha sido y es herencia de nuestro patrimonio nacional, que ha forjado en forma significativa la identidad nacional.

Históricamente ha sido típica la coexistencia en el marco nacional y regional de sistemas agrarios socioeconómicamente diferentes y frecuentemente en interacción, entre una diversidad de agriculturas campesinas (67%), convencionales (23%) y agroindustriales; unas de ellas funcionales para la autosubsistencia y mercados locales, por otra parte aquellas que han sido privilegiadas por el modelo de desarrollo y son financieramente orientadas al mercado. En conjunto se presentan hoy como componentes de un complejo sistema agrario nacional, un desafío para su análisis y comprensión con objetivos regionales específicos de investigación para el desarrollo, el conocimiento de sus relaciones, e identificación de intereses de políticas y consensos, con fines de la consolidación y desarrollo convergente hacia un nuevo modelo agroalimentario, desde lo local-agrario hasta la escala nacional.

Las modalidades de generación científica, tecnológica e innovación para la agricultura convencional y agroindustrial, no solo se encuentran al origen de muy importantes problemas ambientales y en la salud de consumidores; sino que han recreado un nuevo modelo de colonización y dependencia científica y tecnológica.

La inseguridad en el manejo de agroecosistemas y la externalización de riesgos, ha sido ampliamente documentada en México, América Latina y

Europa, tanto en la contaminación agraria generalizada, así como por enfermedades ocasionadas por consumo de alimentos de la agricultura agroindustrial y convencional (PAN, RAP-AL, RAPAM, otras fuentes). La contaminación del agua por actividades agroindustriales y urbanas es considerada una catástrofe en varias regiones del país.

Cabe subrayar la recomendación No. 82/2018 de la Comisión Nacional de Derechos Humanos, hecha en la ciudad de México, el 26 diciembre de 2018, dirigida a SEMARNAT, SADER, COFEPRIS Y SENASICA; sobre la “violación a los derechos humanos a la alimentación, al agua salubre, a un medio ambiente sano y a la salud, por el incumplimiento a la obligación general de debida diligencia para restringir el uso de plaguicidas de alta peligrosidad, en agravio de la población en general”

Como resultado de un modelo predominante en lo nacional-global, en lo local y comunitario se determinan y explican muy variadas y específicas relaciones de complejidad funcional, a manera de muy diversos y numerosos sistemas agrarios, a partir de entramados cotidianos de relaciones e interacciones sociales, ecológicas, económicas e históricas. Mismos entramados que orientan y limitan la búsqueda de oportunidades colectivas para favorecer alternativas socio-ecológicamente aceptables.

Apreciaciones diversas anticipan e interpretan para las circunstancias de unos explicaciones por relaciones de dependencia, exclusión y otras, de acuerdo con el tipo de subordinación y desposesión impuestas históricamente por los modelos socioeconómicos predominantes. Para otros que son los menos, su consolidación tecnológica, comercial y financiera mediante mecanismos de integración y convergencia de intereses y prioridades de desarrollo con el sistema público-privado, asociado al global

**Objetivo.** Identificar, analizar y comprender en territorios agrarios y sus comunidades las prácticas sociotécnicas y relaciones socio-económicas asociadas, con el interés de fomentar y establecer red de Cuencas Agrarias Alimentarias (CAA) basadas en principios agroecológicos con fines de producción de alimentos, como parte de la estrategia colectiva para la autosuficiencia y soberanía alimentaria.

Su estructuración, funcionamiento y registros continuos serán base establecer laboratorios de análisis del funcionamiento y evolución social, ecológica y económica de sistemas agrarios regionales. Por una parte, considerados como expresión sintética en relación con las determinantes de su entorno jerárquico, por otra, como interfaces respecto a sus conectividades funcionales con las localidades integrantes y sus sistemas de producción de alimentos en escalas locales.

### Impactos socio-técnicos.

Fortalecimiento de saberes locales y de conocimientos disciplinarios específicos en conectividad en forma horizontal, privilegiando aquellos necesarios y útiles para el manejo colectivo y participativo de los agroecosistemas que conforman CAA

Promoción y fomento de movimientos agroecológicos por CAA, con base en los intereses y conectividad de los actores públicos, privados y sociales que favorezcan local y regionalmente sus utopías necesarias rur-urbanas.

Producción de alimentos sanos certificados agroecológicamente y de bienes agropecuarios por CAA

Inventario patrimonial de recursos tangibles e intangibles y de prácticas sociotécnicas asociadas.

Solución a factores limitantes para el desarrollo de las CAA, favoreciendo la investigación participativa-formación local, el abasto colectivo de insumos y su comercialización, la creación de redes de cuenca de centros reproductores de organismos benéficos y catálogos de productores líderes, de universitarios y otros actores que practican tecnologías alternativas.

Fortalecimiento para el bienestar común de importantes servicios agroecosistemicos, limitando y suprimiendo externalidades de fragilización agroecosistemica. Necesidad emergente de mitigar externalidades de uno y consolidar funciones agroecosistemicas favorables de otros.

**Metodología indicativa.** Considerando que las sociedades rurales y sus agriculturas agroindustriales, campesinas, indígenas y rancheras, entre otras en México, han experimentado cambios históricos profundos, asociados al modelo desarrollo nacional en turno.

Mediante iniciativas de investigación-acción paralelas:

- Se privilegia una etapa etnográfica con apoyo en varias fuentes, cronistas regionales y locales. Entrevistas con actores reconocidos y autoridades actuales y con experiencia; como acciones estratégicas para la construcción reiterativa de un syllabus monográfico- explicativo por CAA, regional, con base en las escalas locales correspondientes.
- Talleres participativos para diagnóstico y definición de estrategias de investigación-acción.
- Selección de localidades para estudio de casos.
- Encuestas periódicas de sistemas producción familiares, registros de prácticas sociotécnicas relevantes.
- Sistema de registros para línea base y de continuidad para evaluación de estrategias-resultados.
- Análisis de datos programas, SPSS, Excel y UCINET-6.

### Acciones estratégicas a seguir:<sup>1</sup>

Revalorización y transición agroecológica de sistemas agroalimentarios principalmente campesinos, indígenas, rancheros y convencionales; incluyendo prioritariamente procesos para la restauración y potenciación de la vida y fecundidad del suelo como estrategia de sobrevivencia urbana y rural

Restauración y conservación de suelo, agua, biodiversidad y servicios ambientales. Para este componente se destinarán incentivos con el objetivo de restaurar y mejorar la vida y fertilidad de los suelos en proceso de transición agroecológica y orgánica; adicionalmente se debe apoyar la realización de obras de conservación y uso eficiente del agua usando tecnologías fomentadas y permitidas en la producción agroecológica y orgánica. En consecuencia, a estos apoyos, los productores estarán comprometidos a la conservación de la biodiversidad y de acuerdo con la normatividad aplicable, tengan el derecho de recibir compensaciones económicas, previa verificación y certificación de servicios ambientales proveídos.

Fomento y fortalecimiento de la asociación de los pequeños productores agropecuarios, permitiendo el desarrollo de capacidades locales para la producción. Aprovechar infraestructuras de capacitación, acopio, procesamiento de productos agroecológicos, orgánicos en común, certificación colectiva, sistemas de control interno para la gestión de la certificación grupal, mejorar la calidad de sus productos.

Transición, Conversión y Certificación. La meta en el Plan Nacional de Desarrollo será convertir el 50% de la superficie cultivable actual en producción agroecológica y orgánica. En un periodo aproximado de 6 años, apoyando a los agricultores y ganaderos en la transición y la certificación; tanto certificación de terceras partes como certificación participativa.

Insumos y semillas. Se debe promover e incentivar la producción nacional tanto de particulares como de empresas sociales y/o por el mismo agricultor de los insumos para la producción agroecológica y orgánica, tales como: compostas, nutrientes orgánicos, medios de control fitosanitario, agentes de control biológico y organismos de inoculación. Se deberá apoyar a los productores agroecológicos y orgánicos y empresas de los agricultores para producir, rescatar, conservar, intercambiar y proteger sus semillas, dando prioridad a la conservación de las especies de poblaciones nativas de básicos (maíz, frijol, calabaza) cuyo centro de origen es México.

Capacitación, asistencia técnica, Investigación y transferencia de tecnología. Se deberá tener una estrategia de capacitación a técnicos, profesio-

---

<sup>1</sup> Con base en contribución para la propuesta de Nuevo Modelo Alimentario y Nutricional (2019), en co-participación inter-institucional

tas y a productores, de tal forma que la asistencia técnica sea especializada e integral y tanto los técnicos como los agricultores se vinculen a un Instituto Nacional de Investigación, y Transferencia de Tecnología y Desarrollo en Producción Agroecológica y Orgánica, el cual se propone sea creado

Fomento y promoción del consumo de productos agroecológicos y orgánicos en las instituciones de gobierno, de salud pública, en escuelas, para incentivar a la sociedad mexicana. Considerando que la alimentación con productos sanos es la base para la salud de las personas, el consumo de alimentos agroecológicos y orgánicos tendrá como consecuencia el desarrollo de la producción nacional de alimentos, que puede coadyuvar a la soberanía alimentaria. Para que la población tenga conocimiento de los beneficios de una alimentación sana (agroecológicos y orgánicos) se debe realizar un programa nacional de información de los beneficios de los alimentos orgánicos, etiquetado y trazabilidad, para esto se pueda aprovechar por medios de comunicación masivos actuales.

#### Reformas legislativas diversas:

Para fomentar el desarrollo rural y urbano con sustento en cuencas agrarias alimentarias, con base en la participación responsable de los actores locales, incluidos los intereses sociales, públicos y privados.

Para suspender el 50% la aplicación de agrotóxicos hacia el año 2024, así como la legislación necesaria para limitar y prohibir la utilización de plaguicidas altamente peligrosos.

Para la creación del Instituto Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología y Desarrollo en Producción Agroecológica y Orgánica.

21 de abril de 2019

## Brigida Von Mentz

Profesora-investigadora del CIESAS

### INNOVAR DESDE NUESTRA REALIDAD

Las humanidades y ciencias sociales pueden aportar con humildad a conocer la realidad. Si vemos no desde los discursos o leyes la realidad sino desde la historia económica y social tenemos que tejer muy fino. No somos Finlandia ni Corea del Sur: Tenemos una historia distinta (de gran desigualdad, esclavismo, semi-esclavismo, dogmatismo religioso, racismo), una demografía distinta, una geografía distinta. Tenemos mayorías regionales pobres, enfermas e ignorantes. Pero también economías muy diversas, una que llamaremos A grandes industrias guiadas muchas desde el exterior, con mucha innovación tecnológica pero, en México, poca innovación laboral y social, una economía (B) muchas pequeñas y medianas empresas que dan trabajo a miles de trabajadores, pero también una realidad económica C donde existen múltiples saberes productivos y creativos rurales, campesinos, muy poco aprovechados y comprendidos.

Ante el vocablo 'innovación', de moda y de uso continuo en la economía, obviamente pensamos en nuevas medicinas o métodos curativos, o en los que diseñan instrumentos novedosos etc. Pero ante la realidad mexicana debemos distinguir geográficamente las numerosas zonas donde predomina la economía C, donde, por ejemplo, las tejedoras de palma, por ej., que si antes tejían sobre todo aventadores, sombreros y canastos hoy tejen estuches para computadora o teléfono y constantemente inventan nuevos diseños, como muchas otras productoras de todo tipo de textiles etc. o los campesinos que, desde hace siglos, son quienes seleccionan las semillas del maíz mejor adaptado a cada región con sus grandes variantes climáticos (pensemos lo que significa ante lo extremo de la Sierra Tarahumara, por ej).

Si algo sabemos hacer en México es cuidar plantas. Son esos campesinos los que tienen los saberes que debemos conservar y difundir para cada región protegiendo sus milpas de los transgénicos. Es realidad la debe visitar y conocer de cerca: UN ESTADO DE A PIE, Y EN EQUIPO.

La historia económica nos muestra cómo nuestro país, a partir del siglo XVI, en el ramo de economía hegemónica (A) por su riqueza geológica y el trabajo extenuante de su población subalterna, ha contado con las empresas y los hombres más ricos del planeta, y eso sigue siendo así, y está relacionado con el contexto mundial en que se inserta el país, sus riquezas y las grandes capitales nacionales e internacionales que las han explotado. Es ese sector el que se escucha, es ese sector el que ha impuesto desde hace siglos los paradigmas del consumo, la ostentación, los valores.

En cambio, sería en el sector económico B (agroempresas pequeñas, manufactureras, muchas con estándares de calidad internacionales, empresa limpia, ISO 9000etc, ocupan 72% del empleo formal y 52% del PIB) las que deberían apoyarse con la creación de cadenas productivas nacionales y, sobre todo que se escuchen sus voces.

Observamos por lo tanto desde la historia económica la fundamental importancia de que el Estado regule la forma en que actúan esas empresas A, sobre todo en materia laboral y de respeto al medio ambiente. Cuidando, además esa cultura del soborno a funcionarios públicos que, en todo el planeta, ejercen a nivel planetario (Debería prohibirse desde mi punto de vista la minería a tajo abierto, mientras no innoven en no destruir el paisaje y consumir demasiada agua) También creo válido un nacionalismo económico prudente en favor del cuidado de los recursos nacionales. Deberíamos por nuestras características tener a los expertos mundiales en geología, sismología, mecánica de suelos, petroquímica, en limpiar los tóxicos jales de las mineras, de los ríos, por ejemplo: O SEA MI PROPUESTA ES INNOVAR DESDE NUESTRA REALIDAD.

Desde mi punto de vista en materia industrial son innovadoras (o deberían de ser) todas las tesis y estudios de investigación serios. Los especialistas (licenciados, maestros o doctores) al aportar una novedad – minúscula o grande – en su campo de especialidad innovan. Si logran sus maestros y sus instituciones que ellos se apasionen por su tema, tendremos, cuando se empleen, en ellos a los excelentes innovadores en la industria privada o en el sector público. Es decir, considero que es en la formación académica donde yace la potencialidad innovadora. (Que debería fomentarse sobre todo en el interior de la República) En cuanto a la educación en general, buscar despertar desde muy pequeños en nuestros niños la curiosidad. Es la curiosidad la que motiva a saber, y el saber, el conocimiento lo que, creo nos puede dar satisfacción y placer.

Finalmente, considero que los mexicanos podríamos ser muy innovadores si lográramos encontrar la forma de evitar la imitación del “American way of life” y, si, en cambio, encontrásemos una manera alternativa de convivencia social.



D.R. Mayo 2019, FCCyT

[www.foroconsultivo.org.mx](http://www.foroconsultivo.org.mx)

Cualquier mención o reproducción del material de esta publicación puede ser realizada siempre y cuando se cite la fuente.



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**FORO  
CONSULTIVO  
CIENTÍFICO Y  
TECNOLÓGICO, AC**