

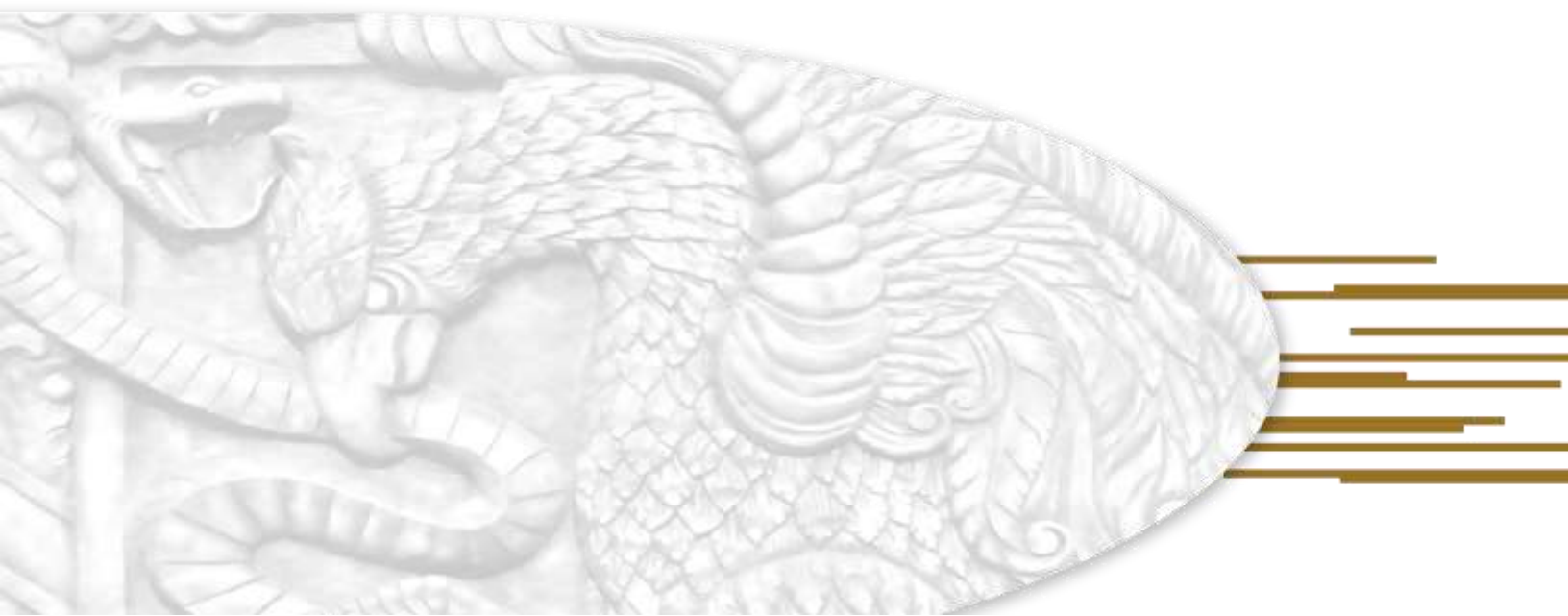


DIRECCIÓN DE REGISTRO ESTENOGRÁFICO

Versión Estenográfica

Foro “Presente y Futuro de la Ciencia, las Humanidades, la Tecnología e Innovación en México”

12 de marzo de 2025







Ciudad de México, 12 de marzo de 2025

Versión estenográfica del foro “Presente y Futuro de la Ciencia, las Humanidades, la Tecnología e Innovación en México”, organizado por la Comisión de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, presidida por la senadora Susana Harp Iturribarría, realizada en el Senado de la República.

La C. Moderadora: La Comisión de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación del Senado de la República agradece la presencia de cada uno de ustedes y les da la más cordial bienvenida a la presentación del foro “Presente y Futuro de la Ciencia, las Humanidades, la Tecnología e Innovación en México”.

Este foro tiene como objetivo generar un espacio de diálogo y reflexión sobre los asuntos de interés público en materia de ciencia, humanidades, innovación tecnológica, entre los distintos actores de la comunidad científica y gobierno.

Para el acto inaugural de este evento, que se divide en dos jornadas de trabajo, saludamos, en primer término, a las y los integrantes del presidium que nos acompañan.

Damos la bienvenida al senador Gerardo Fernández Noroña, presidente de la Mesa Directiva del Senado de la República.

(Aplausos)

A nuestra anfitriona, la senadora Susana Harp Iturribarría, presidenta de la Comisión de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación.

(Aplausos)

Agradecemos que nos acompañe el senador Rolando Rodrigo Zapata Bello, presidente de la Comisión de Análisis, Seguimiento y Evaluación sobre la Aplicación y Desarrollo de la Inteligencia Artificial en México.

(Aplausos)

De igual manera saludamos con gusto al senador Javier Jurado Corral, integrante de dicha comisión, que es anfitrión de este evento.

Y, por supuesto, saludamos con afecto a nuestra distinguida invitada, la licenciada Violeta Vázquez Rojas Maldonado, quien es subsecretaria de la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación.

(Aplausos)

De igual forma saludamos la presencia de cada uno de nuestros ponentes, cada una de ellas que forman parte de este foro.

Muchas gracias a quienes ya se encuentran conectados a través de las distintas plataformas de este órgano legislativo y, por supuesto, a quienes siguen esta transmisión a través de la señal del Canal del Congreso de la Unión.



Bienvenidas, bienvenidos todos.

A continuación, escuchamos el mensaje de bienvenida del presidente del Senado, el senador Gerardo Fernández Noroña.

El Presidente Senador Gerardo Fernández Noroña: Yo les digo que a la izquierda siempre, así no te equivocas.

Muy buenos días a todas y a todos.

Ahora no tuve oportunidad de escuchar a algunos para copiarles un poco.

Me tocó a la de sin susto, no sabía que me tocaba dar la bienvenida. Pues sean bienvenidas todas las personas que hoy nos acompañan, destacadas personas en la actividad científica e investigación y humanidades.

Hay un reclamo, con razón, permanente de la importancia de dedicar el presupuesto necesario para ciencia y tecnología.

No es falta de cariño.

Ha sido el terrible estado en que encontramos al Estado mexicano.

El compañero presidente, me acuerdo muy bien, él nos convocó en noviembre quizás de 2018, estábamos eufóricos, habíamos ganado, íbamos a discutir el presupuesto.

Y me acuerdo que él no era mucho de escuchar, no le gustaban mucho las discusiones. Y dio ahí participación general.

Y cuando empezaron a decir y para tal cosa, y para tal cosa, yo fui observando cómo se iba enchilando.

Hasta que nos había ofrecido, fíjense, no sé por qué les estoy contando esa anécdota, fíjense, nos había ofrecido, nos dijo: "Palacio Nacional es bellissimo, es un museo. Yo personalmente voy a llevar diez legisladores, de diez en diez para mostrárselos, que vengan". Estaba muy contento.

Y cuando empezó a oír todo lo que se planteaba para el presupuesto, de repente dijo: "no entienden nada, no se puede dispersar el presupuesto, tenemos que cumplir los objetivos fundamentales".

Y así fue, y nunca nos invitó a Palacio Nacional. Sigo sin conocer esa parte de Palacio a la fecha.

Entonces, sí debe ser una prioridad ciencia y tecnología, sí debe ser una prioridad.

Sí, el país no tiene posibilidades de desarrollo si no le dedicamos recursos importantes a esta materia, no hay duda de ello.

Y nuestra compañera presidenta Claudia Sheinbaum Pardo, pues viene del ámbito académico, viene del ámbito de la investigación, de la propia máxima casa estudios, la Universidad Nacional Autónoma de México.

Yo soy de la UAM, pero hay que reconocer que es la máxima casa de estudios del país.

Y seguramente las reflexiones que aquí se hagan, además con los retos de la inteligencia artificial, de la robótica que se viene desarrollando, nosotros tenemos que encontrar una manera en que verdaderamente la ciencia, la tecnología y el conocimiento estén al servicio del ser humano.



Y tenemos que encontrar una manera de que quede claro que las científicas, los científicos, tienen posiciones políticas, que la ciencia las tiene también, y que en este momento la definición es importante y cada quien tiene derecho a fijar la posición que considere conveniente, pero yo estoy seguro que tenemos que construir una sociedad donde nadie sufra por carencias económicas y cada quien construya su propio camino en la búsqueda de la felicidad.

Así es que mi beneplácito de que nuestra compañera destacada senadora Susana Harp Iturribarría, encabece esta comisión, encabece estos esfuerzos, plantee este espacio de reflexión en el que son bienvenidas todas las personas.

Y cierro planteando lo que digo en muchos lugares, que yo creo, estoy convencido que la aspiración nuestra debería ser, como decía Rosa Luxemburgo "construir una sociedad donde todos seamos socialmente iguales, humanamente diferentes, porque cada quien tiene su sensibilidad, su visión de las cosas, y totalmente libres", porque contrario a lo que digan, la izquierda está convencida siempre del ejercicio de las libertades y de los derechos de la gente.

Así es que hago votos para que este espacio de reflexión sea muy productivo y que todo el saber que aquí se compartirá nos ayude a fortalecer la construcción de un camino más sólido de esta revolución sin violencia, que es la cuarta transformación, y que tenga, sin duda, en su justa dimensión lo que la ciencia y la tecnología son de relevantes para la transformación de nuestra sociedad.

Sean bienvenidas todas y todos.

Y perdón que ya no mencioné a todos nuevamente en obvio de economía de tiempo.

Sean bienvenidas y bienvenidos.

Muchas gracias por su atención.

(Aplausos)

La C. Moderadora: Muchas gracias al Presidente del Senado por sus cálidas palabras de bienvenida.

Antes de seguir queremos saludar y dar la bienvenida a la senadora Karen Castrejón Trujillo, quien es secretaria de la Comisión de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, bienvenida.

(Aplausos)

Solicitamos ahora nos dirija su mensaje el senador Rolando Rodrigo Zapata Bello, presidente la Comisión de Análisis, Seguimiento, Evaluación sobre la Aplicación y Desarrollo de la Inteligencia Artificial en México.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchas gracias.

Muy buenos días.

Me sumo a este reconocimiento que ha hecho el Presidente del Senado de la República, el compañero senador Gerardo Fernández Noroña, respecto al gran esfuerzo que está realizando la senadora Susana Harp, mi presidenta de comisión, porque estamos en esta Comisión de Ciencia, Humanidad, Tecnología e Innovación en México, formo parte de esta comisión y, de verdad, celebramos espacios como este, saludando la presencia de senadores, senadoras, de la doctora Violeta Vázquez, saludos, de todas y todos quienes se encuentran aquí presentes.

De verdad, celebramos la realización de estos encuentros por algunas reflexiones muy concretas que les transmitiré en este momento. A lo mejor un poco desordenadas, pero que yo creo que en el transcurso del día de hoy, y de la jornada de mañana, se irán dilucidando muchas de las preguntas que hoy nos hacemos.



Yo me hago una pregunta.

¿Cuál es el tipo de nación que queremos los mexicanos para nuestro país?

Una pregunta de carácter ontológico que puede tener muchas respuestas, pero la pregunta se da en el contexto de los tiempos que estamos viviendo.

Hoy, querámoslo o no, la tecnología, el desarrollo tecnológico, está generando diferentes cambios de corte geopolítico en todo el mundo, de corte económico, hacia dónde está yendo la economía y, por supuesto, hacia dónde están yendo las naciones.

Aquí tenemos preguntas que resolver, qué tipo de nación queremos.

Lo hemos definido con toda claridad, queremos una nación que sea justa, donde todas las mexicanas y los mexicanos tengan las mismas oportunidades.

Bien lo decía el senador Fernández Noroña, donde todos puedan vivir con bienestar, donde todos puedan tener los elementos para desarrollarse: salud, educación, actividades productivas, pero debemos de estar muy conscientes que en el mundo que nos ha tocado vivir no lo elegimos nosotros no elegimos los tiempos, en el tiempo que nos ha tocado vivir lo que está marcando la dinámica es el desarrollo tecnológico.

Y algo que es, algo que yo creo, de manera particular dentro de ese gran tema de desarrollo tecnológico, la capacidad para innovar, la capacidad para hacer las cosas más eficientes, más rápidas, de mejor manera, y eso es algo fundamental.

Yo digo, esa debe de ser una muy buena noticia para México ¿por qué? Porque si algo históricamente se ha demostrado es la gran capacidad de capital humano que tienen los mexicanos, desde épocas ancestrales.

Perdónenme que lo diga, pero ya me habrán escuchado en mi forma de hablar, yo soy yucateco, y, por supuesto, que no tenemos que referir a la gran cultura maya y sus conocimientos en matemática, en astronomía, en ciencia, la cultura azteca, olmeca, tolteca, zapoteca, en fin, bueno, de ahí venimos.

Entonces, la segunda pregunta que debemos de hacernos es vamos a ser siempre país adoptando de tecnología o podemos llegar al punto de ser país desarrollador de tecnologías. Yo creo en lo segundo.

Pero para que esto suceda y de verdad marquemos un rumbo luminoso para México en este siglo XXI y en el XXII, será fundamental que exista una adecuada estrategia en ciencia, tecnología e innovación, a eso nos ha convocado la senadora Susana Harp.

Y en una debida estrategia, y ya con eso termino, cada quien debe hacer la parte que le corresponde.

Nosotros los legisladores hacer las normas, las leyes, los reglamentos, que impulsen, fomenten y también establezcan las regulaciones que limiten los riesgos de un fenómeno tan intenso como la Inteligencia Artificial, por ejemplo.

Por supuesto el sector público del gobierno con los programas, los presupuestos, las acciones, también el sector privado que es quien invierte para que se desarrolle la tecnología.

Sin duda, el sector académico donde tenemos grandes pensadores.

Ayer estuvo acá en el Senado el doctor Ulises Cortés, uno de los grandes referentes a nivel mundial en Inteligencia Artificial y que, por cierto, hace muchos años está en Europa trabajando este tema.



Y, por supuesto, las organizaciones no gubernamentales, sociales, de la sociedad civil, haciendo cada quien la parte que le corresponde, impulsando la innovación, impulsando mayor creatividad, mayor número de patentes, por supuesto que podrá llegar el momento no muy lejano en que México sea un gran desarrollador de tecnología aplicada al beneficio y al desarrollo de toda su población.

Presidenta, muchas gracias por este espacio.
Bienvenidas y bienvenidos todos.

Muchas gracias.

(Aplausos)

La C. Moderadora: Muchas gracias al senador Zapata por compartirnos estas reflexiones ante el vertiginoso avance de la tecnología.

Muchas gracias, senador.

Queremos agradecer que se integre con nosotros el doctor Gustavo Pacheco López, de la rectoría general de la Universidad Autónoma Metropolitana, bienvenido.

(Aplausos)

Tiene ahora el uso de la palabra el senador Javier Corral Jurado.

El Senador Javier Corral Jurado: Ahora sí que no venía preparado, pero no voy a dejar pasar la oportunidad para saludar este espacio de discusión, de debate, de reflexión, de discusión y, también, darle la bienvenida a la doctora Violeta Vázquez Rojas Maldonado, la subsecretaria de esta nueva Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación, que de suyo ya constituye un primer dato importante el haber elevado a rango de Secretaría lo que entonces era el Conacyt.

Y voy a tomar rápidamente unos minutos porque, bueno, yo estoy aquí como integrante de esta comisión, obviamente celebro que estas comisiones estén en dos legisladores con gran experiencia y compromiso social, particularmente me refiero al caso de Susana Harp que tiene en esta empresa política social, intelectual, legislativa, que es el presente y el futuro de las ciencias, las humanidades, la tecnología, un papel muy relevante.

Pero yo no quiero dejar de recordar que hoy el país tiene una carga simbólica adicional en este tema porque al frente de la Presidencia de la República tenemos, quizá por primera vez, a una científica del tamaño, del nivel y del compromiso, la doctora Claudia Sheinbaum, y que al frente de esta Secretaría esté también una de las científicas, investigadoras, académicas para refutadas en términos de la Academia Mexicana, que es Rosaura Ruiz.

Y no se diga el compromiso que en estos temas tiene Violeta, desde siempre, e incluso desde el compromiso lingüístico que es también un compromiso científico.

Ahora, lo dijo muy bien Gerardo Fernández Noroña, yo pensé que le iba a meter más ahí el aguijón al asunto, pero en realidad relocalar la agenda de la ciencia, la tecnología y la innovación en México pasa por donde duele al Estado, que son los recursos, si no hay recursos no es cierto, lo que debe de ser cierto es cómo aplicarlos, con qué criterios, hacia qué objetivos, hacia qué fines, porque uno de los grandes temas, y ojalá que sean tratados en este foro, tiene que ver para qué sirve la ciencia y para qué queremos la tecnología y por qué estamos enfrascados en los temas de innovación, o sea, la ciencia debe o no servir a resolver los grandes problemas del país, las grandes precariedades, necesidades, angustias de la sociedad, en términos de sus problemas más inmediatos, incluso algunos de ellos ya muy acumulados.

Entonces, yo terminaría diciendo que a mí me parece que este foro contribuye a un gran objetivo, a recolocar esta agenda de política pública de nueva cuenta en un lugar importante. Yo así lo entiendo bajo ese espíritu.

Entiendo que Susana ha convocado a este foro, ha reunido a voces de gran prestigio por el programa que está planteado, pues la verdad es que las mesas tendrán un gran nivel, van a tener un nivel de mucha calidad en términos intelectuales y, obviamente, de experiencia en el campo científico y tecnológico de México, un país o los países que hoy quieran participar realmente no solamente de la competencia, sino de la competitividad y de la calidad de sus pueblos que tienen que recolocar la agenda de ciencia y tecnología como un asunto fundamental.

Ese es el modelo actuar en el diseño global, basado en el conocimiento y México tiene que hacerlo.

Y un primer dato es hay que recuperar o reconstruir, no sé cuál sea la palabra, pero ojalá que aquí la encontremos en estos foros, hay que reconstruir y recuperar la interlocución con el sector científico de México que, por distintos motivos, algunos de ellos no compartidos por mí, se fue creciendo, distanciando y generó un vacío y un distanciamiento y hasta cierto punto una confrontación innecesaria.

Este foro debe contribuir a reconstruir los lazos de interlocución, de intercambio, entre la comunidad científica y el Estado. Hoy lo hacemos a través de uno de sus poderes que es el Poder Legislativo y, como bien lo dijo Rolando, ya veremos, de estas discusiones, qué es lo que nos toca a nosotros y qué es lo que les toca a otros poderes.

Por lo pronto, bienvenidas y bienvenidos todos.

Muchas gracias.

(Aplausos)

La C. Moderadora: Muchas gracias, senador Corral Jurado.

Ya lo había invertido, senador.

Bien, por referirnos el modelo actual del conocimiento.

Y bien, escuchemos ahora la intervención de la senadora Karen Castrejón Trujillo, secretaria de la Comisión de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación.

Adelante.

La Senadora Karen Castrejón Trujillo: Muy buenos días.

Yo prefería desde aquí para poder ver y, sobre todo, agradecer a nuestra querida presidenta de la comisión, la senadora Susana Harp, por este espacio de diálogo, de información tan importante, este foro en el que están presentes todas y todos ustedes.

Muy bienvenidos.

Saludo, por supuesto, a mis queridos compañeros senadores, al presidente de la Mesa Directiva, al senador Gerardo Fernández Noroña.

Y bienvenidos a todos los representantes de la Secretaría, de la nueva Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación, en voz de la subsecretaria, la licenciada Violeta Vázquez, bienvenida.



Y, por supuesto, por parte del sector académico al doctor Gustavo Pacheco López, rector de la rectoría general de la Universidad Autónoma Metropolitana, pero como bien lo dijeron, a todos los científicos, todos los profesionales que estamos escuchando a lo largo del día en este importante foro.

Quienes integramos la comisión legislativa, pues estamos convencidos que generar espacios de diálogo y consulta entre todos los sectores involucrados en la ciencia, en la innovación, en las humanidades, el desarrollo tecnológico, constituye un imperativo para poder llevar, primero que nada, nuestras tareas legislativas de manera eficaz y, especialmente, en una época en que las sociedades y los gobiernos han entendido que la ciencia y la tecnología son herramientas indispensables para algo sumamente importante como es el progreso de la humanidad.

Cualquier país que aspire a registrar altos índices de nivel de desarrollo y destacar en el concierto internacional requiere incorporar, primero, en sus políticas públicas y en sus sistemas democráticos ambiciosos programas de desarrollo científico y tecnológico.

Y lo anterior no sólo para generar conocimientos y herramientas productivas, sino también para que los beneficios que deriven de ello lleguen a la mayor cantidad de gente posible, que eso es, en primera instancia, también lo que aspiramos.

Lo vemos día a día con el Internet, algo muy básico realmente, o simple podríamos verlo de una manera, pero esencial para las actividades diarias de mucha gente, el mundo digital que va creciendo, la inteligencia artificial que es algo nuevo, en lo que también tenemos que ir explorando, pues están llamados a participar activamente en todas las tareas públicas y en la vida cotidiana de la gente para llevar a cabo humanidades, vamos a llamarlo, a nivel de desarrollo inimaginable.

El Estado mexicano ha entendido esto, por lo cual se le elevó a rango de Secretaría de Estado, el área administrativa del gobierno federal, encargada de impulsar la ciencia, las humanidades, el desarrollo tecnológico.

Y así es, tuvo que llegar una mujer talentosa, una mujer científica, destacada, por supuesto, nuestra gran Presidenta, la doctora Claudia Sheinbaum, para poder impulsar decididamente una política nacional en esta materia. De modo que estamos convencidos de que al frente de esta administración federal se sentarán las bases para hacer de México un semillero de avances científicos y tecnológicos.

Hoy simplemente el día de hoy, en la sesión del Pleno, veremos también y aprobaremos, discutiremos y aprobaremos seguramente una de las iniciativas muy importantes de la Presidenta que tiene que ver en simplificación y en digitalización de datos, lo cual en la Ciudad de México fue de gran éxito y que ayudará en innovar, ayudará a evitar la corrupción, ayudará en los temas económicos, pero también de tiempos para la gente y, sin duda, eso lo hará a nivel nacional con este gobierno encabezado por ella.

Confiamos, además, de que este foro se convertirá en la contribución no sólo por parte de esta comisión, sino del Senado de la República para detonar una conversación nacional sobre el futuro de las ciencias, de las humanidades, de la tecnología, por supuesto.

Y, reitero, nuevamente la felicitación a la Presidenta de esta comisión, a mi gran amiga la senadora Susana Harp, por la atinada convocatoria en este espacio de gran diálogo y reflexión, pero auguramos el mayor de los éxitos a estos trabajos del día de hoy que se vean traducidos también en leyes, en políticas públicas para mejorar, por supuesto, nuestro gran país por la unión, por el trabajo que hacemos y encabezado por una gran Presidenta, la doctora Claudia Sheinbaum.

Muchas gracias.

(Aplausos)

La C. Moderadora: Muchas gracias, senadora Castrejón, por sus valiosas palabras.

Solicitamos ahora, nos dirija su mensaje la licenciada Violeta Vázquez Rojas Maldonado, subsecretaria de la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación.

La Dra. Violeta Vázquez Rojas Maldonado: Buenos días, muchas gracias.

Quiero agradecer la invitación a este foro, no voy a extenderme mucho, porque más bien estoy reservando mi participación para la primera mesa.

Solamente quiero agradecer este tipo de convocatorias para hablar de los temas prioritarios para el país y uno de ellos, en efecto, y especialmente en este momento debe ser la ciencia, las humanidades, la tecnología y la innovación, y cómo podemos orientarlas para el bienestar de la población.

Entonces, agradezco mucho a la senadora Susana.

Senador Gerardo Fernández Noroña.

Al rector, muchas gracias.

También senador.

A los integrantes todos de la Comisión de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, senador Javier Jurado y senadora Karen, muchas gracias por esta invitación.

Y, adelante.

(Aplausos)

La C. Moderadora: Muchas gracias, subsecretaria, por sus valiosas palabras.

Y bien, señoras y señores, es momento de escuchar el mensaje inaugural de este evento en voz de nuestra anfitriona, la senadora Susana Harp Iburritarria.

La Presidenta Senadora Susana Harp Iturribarria: Por supuesto, tome usted el micrófono, el doctor Gustavo Pacheco, que también nos acompaña aquí en la mesa, además de que nos acompañará poquito más adelante, por favor.

El Dr. Gustavo Pacheco: Agradezco la oportunidad y agradezco también en este sentido la representación de la academia a través de la Universidad Autónoma Metropolitana, una universidad pública federal.

Agradezco la invitación y esta oportunidad de diálogo en el Senado.

Y saludo esta iniciativa desde la Cámara del Senado.

A nombre del rector general de la Universidad Autónoma Metropolitana, el doctor José Antonio de los Reyes, estoy aquí presente.

Y quisiera aprovechar sólo un par de reflexiones en el sentido de la responsabilidad que tenemos en este momento de transición en el cual se agota el bono demográfico rápidamente en el cual ha nacido ya los y las ciudadanas del siglo XXII, están ya con nosotros, están ya nacidas estas personas que llegarán al siglo XXII, y tenemos el deber no sólo de ver por nosotros, sino de ver por ellas y ellos.

En este sentido, para qué la ciencia y una reflexión muy breve, la Organización de las Naciones Unidas, a través de la Unesco, ha definido claramente qué entendemos en el mundo por ciencia y qué entendemos en el mundo por ciencia abierta, y ahí tenemos, pienso, un deber de articularnos con las discusiones a nivel



internacional, no sólo debemos de concentrarnos en el acceso abierto, sino en el conocimiento abierto, en la infraestructura abierta, en la participación abierta con otros sectores sociales y en el diálogo abierto con otros sistemas de conocimiento.

Esto es lo que Unesco ha conceptualizado como ciencia abierta y en donde estamos llamados todas y todos desde distintas organizaciones, sobre todo en un país como México en el cual somos albacea de recursos genéticos, de conocimientos tradicionales y de expresiones culturales de las cuales debemos de reflexionar sobre a quién le pertenecen y por cuánto tiempo deberían de estar en esa condición o si deben de pasar a ser parte de una dinámica de propiedad intelectual privada.

Y esto es relevante porque inclusive algunos paradigmas que tenemos todavía en México de lo que fue la innovación se han concentrado en un modelo de extracción y que tenemos que cuidar que esto no continúe.

En el sentido también de una economía social y solidaria que se plantea como la ruta hacia un futuro deseable que es la sostenibilidad.

Pensamos, desde la Universidad Autónoma Metropolitana, que se puede aportar desde la academia y, por supuesto, en un diálogo abierto con otros sectores, con el Poder Legislativo.

Celebramos, pensamos muchos que este elevamiento de un consejo a una Secretaría que regule la ciencia, las humanidades y la innovación es un paso acertado y al menos pensamos que hay elementos que se pueden precisar y que se pueden enriquecer para desarrollar los instrumentos normativos que regulen y que propicien una relación virtuosa entre los distintos actores que conformamos el denominado ecosistema científico, el denominado ecosistema de innovación.

Entonces, celebramos esta oportunidad y en su oportunidad ya en las mesas pensamos que podemos contribuir para el desarrollo de esta normativa y también para una reflexión de qué queremos y cómo queremos llegar a ser, lo ha dicho la Presidenta, la potencia económica número diez en el 2030, y las proyecciones económicas nos posicionan como líderes indiscutibles económicos, se estima que seremos la potencia económica número ocho o número seis en 2050.

¿Cómo seremos en ese escenario, en ese futuro 2050? Mucho depende, pensamos, de la educación, muchos estamos convencidos que es la vía de transformación para ser una economía basada en el bienestar, una economía basada en la distribución de la riqueza que tiene este país.

Muchas gracias, por la oportunidad.

(Aplausos)

La C. Moderadora: Muchas gracias, al doctor Pacheco por su presencia y participación en este acto inaugural.

Damos la bienvenida a la senadora Ivideliza Reyes Hernández, integrante de la comisión anfitriona, bienvenida.

(Aplausos)

El mensaje inaugural, en voz de la senadora Susana Harp.

La Presidenta Senadora Susana Harp Iturribarría: Muchas gracias.

Muy buenos días a todos, a todas, es un enorme placer estar compartiendo este espacio.

Y agradezco a nuestro presidente, gracias, el senador Fernández Noroña, presidente de la Cámara de Senadores.



Y a nuestras compañeras y compañeros de esta Comisión de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, Karen Castrejón, Ivideliza, que está aquí con nosotros.

Gracias, Javier.

Gracias, Rolando.

Y a nuestros dos invitados que ya están aquí con nosotros en la parte superior.

Gracias al doctor Gustavo Pacheco y, por supuesto, a nuestra queridísima Violeta Vázquez, de estar aquí con nosotros.

Sean todos bienvenidos.

Porque sí, necesitamos hablar de cuál es el presente y el futuro de la ciencia, las humanidades, la tecnología y la innovación en nuestro país.

La ciencia, las humanidades y la innovación tecnológica constituyen en gran medida la base del desarrollo de cualquier nación.

Los retos que nos plantea la ciencia y la tecnología, obligadamente nos conducen a una reflexión profunda sobre los principios en que debe basarse el desarrollo y la actitud correspondiente sobre sus aplicaciones en la industria, en el campo de la salud y en tantas otras tareas.

Por ello, es pertinente preguntarse, preguntarnos:

¿A qué modelo de ciencia nos referimos?

¿A un modelo instrumental o a un modelo basado en valores sostenibles?

¿Bajo qué perspectiva pretendemos hacer llegar los beneficios de la ciencia y la tecnología a la población?

¿Cuál es la mejor manera de encausar la educación científica, pública y privada?

¿Cómo nos orientamos hacia la investigación y hacia la innovación tecnológica responsable?

¿Hasta dónde debemos de ser pertinentes en llegar a regulaciones entre las leyes de nuestro país?

¿Cuál es la pertinencia de las regulaciones?

Esta y tantas preguntas más, que precisamente por eso hicimos este foro y por eso les invitamos a ustedes para escuchar a las y a los expertos, y que esta comisión y a otras más que compartimos diferentes objetivos, nos podamos nutrir de sus opiniones para poder proceder en la parte legislativa después de haber escuchado sus propuestas.

De esto y de muchas cosas más trata este foro de continuar el debate.

Muchos debates iniciados tiempo atrás para construir una agenda legislativa razonable, respetuosa, del entorno de la libertad científica y, sobre todo, pertinente con la sustentabilidad del planeta.

La Comisión de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación se ha dado a la tarea de convocar a especialistas en divulgación científica, educación, en el impacto, en el desarrollo económico y sobre la legislación en materia de algoritmos con la finalidad de identificar el mejor camino, no el más corto o el más



largo, sino el mejor para que la legislación contribuya a que nuestro país no se quede atrás en la vorágine del desarrollo y la innovación tecnológica. Dicho involucramiento debemos hacerlo de manera responsable.

La creación de esta nueva Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación es un buen motivo para llevar a cabo la revisión de las disposiciones normativas vigentes en la materia y, al mismo tiempo, es también la oportunidad para conferirle a la acción institucional un marco que promueva e incentive el desarrollo responsable y razonable, por ejemplo.

En temas como la biotecnología, la ciberseguridad o la conformación de un gobierno digital para la democracia sostenible y, también, por supuesto, la verdadera inclusión de las comunidades mexicanas, de nuestras comunidades mestizas, de nuestras comunidades indígenas, de nuestras comunidades afromexicanas, porque ellas también están haciendo ciencia, por ejemplo, nuestra innovación que hicieron por años y décadas y siglos para que un maíz específicamente en Oaxaca, en la zona mixe, el maíz Olotón, tenga una manera muy especial de absorber el nitrógeno que ahora muchas universidades quieren entender cómo es que esto ocurrió.

Lo que traigo puesto es matemática pura, bordada en un telar, brocada en un telar, entonces, tenemos que incluir también a nuestras comunidades, ellas también están haciendo ciencia abierta, tecnología abierta y debemos incluirlas, aunque no exista un título académico. En el día a día están demostrando que están encontrando maneras de innovar para resolver sus propios problemas.

Pero más allá de los asuntos que tenemos que anotar en la agenda de debate, consideramos que un buen principio es partir de la idea de no sobre regular, pues sabemos que la creación necesita de libertades responsables.

Tenemos que trabajar para que nuestras leyes promuevan el desarrollo y la innovación en México y para que más mujeres y hombres se dediquen a la investigación y a la ciencia con mayor determinación y apoyo de todos nosotros, de todo el Estado mexicano.

Muchas gracias.

Y que tengamos una gran jornada.

Gracias a todos y a todas.

(Aplausos)

Presidente, si nos hace el honor de inaugurar.

La C. Moderadora: Si nos ponemos de pie, por favor.

(Todos de pie)

El Presidente Senador Gerardo Fernández Noroña: Siendo las 10 horas con 19 minutos, del 12 de marzo del 2025, doy por inaugurado el foro "Presente y Futuro de la Ciencia, las Humanidades, la Tecnología e Innovación en México".

Que sea muy fructífero para todas, no sólo las personas que estamos aquí, sino para la patria entera.

Muchísimas gracias.

La C. Moderadora: Un aplauso para todas y todos ustedes.

(Aplausos)



Muchas gracias.

Le pedimos a nuestro presídium permanezca unos momentos de pie a efecto de llevar a cabo la fotografía oficial de este importante foro en estas dos jornadas, hoy y mañana.

Muchas gracias.

Los demás, pueden tomar asiento.

(Toma de fotografía)

Agradecemos a nuestro presídium con un aplauso.

(Aplausos)

Muchas gracias al presidente del Senado por su participación en este foro.

(Aplausos)

Bien, vamos a realizar una breve pausa. En tanto, realizamos el cambio de mesa.

Continuamos.

Muchas gracias por continuar con nosotros.

Vamos a dar inicio a la primera mesa de trabajo de nuestro foro que lleva por título "Derecho al Acceso a los Beneficios de la Ciencia y la Tecnología".

Para moderar esta primera mesa, tiene el uso de la voz la senadora Karen Castrejón Trujillo.

La Senadora Karen Castrejón Trujillo: Muchas gracias.

Nuevamente bienvenidas y bienvenidos todos, sobre todo a los que están presentes y también a los que nos siguen a través de los medios electrónicos.

A nombre de la Comisión de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, les doy la bienvenida a la mesa uno del foro "Presente y Futuro de la Ciencia, las Humanidades, la Tecnología e Innovación en México", organizado por esta comisión legislativa.

Agradezco nuevamente a mi compañera senadora Susana Harp, presidenta de la comisión, por permitirme participar en la moderación de esta mesa titulada "Derecho al Acceso a los Beneficios de la Ciencia y la Tecnología".

Se ha planteado como objetivo de esta mesa explorar los mecanismos e instrumentos institucionales, legales, que garanticen a la población su derecho al acceso a los beneficios de la ciencia y la tecnología, consagrados en el artículo tercero constitucional.

A pesar de que el acceso a estos beneficios son derecho humano, debemos reconocer que en muchos casos no es respetado, generando inquietudes en la formación educativa, las oportunidades profesionales y en última instancia el desarrollo de las personas. De ahí la importancia de que las y los expertos que intervendrán en esta mesa nos compartirán su visión, sus perspectivas y, sobre todo, sus propuestas sobre el acceso a estos derechos, para que, desde esta comisión legislativa, en la que me honro en participar como secretaria, encontremos las mejores leyes para cerrar estas brechas y garanticemos, a todas y todos, el acceso a los beneficios de la ciencia y la tecnología.



Antes de presentar a nuestra primera ponente, me voy a permitir recordar el formato de esta mesa.

Antes de cada participación daré lectura a una breve reseña curricular de la persona ponente.

Cada uno de ellos cuenta con 20 minutos para su exposición y, al finalizar todas las presentaciones, abriremos un espacio para preguntas y respuestas a fin de fomentar el diálogo entre los ponentes y las personas asistentes.

Dicho lo anterior, procedo a dar lectura a la reseña curricular de la primera ponente.

Con nosotros la licenciada Violeta, la doctora Violeta Vázquez Rojas Maldonado, bienvenida.

Ella es doctora en lingüística por la Universidad de Nueva York y profesora investigadora en el Colegio de México, además de su investigación académica ha publicado en diversos medios textos de divulgación y de opinión sobre el lenguaje, ideología y política.

Actualmente se desempeña como subsecretaria en la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación.

Damos la bienvenida a Violeta Vázquez Roja, a quien concedemos el uso de la palabra, hasta por veinte minutos.

Adelante.

La Dra. Violeta Vázquez Rojas Maldonado: Muchas gracias, senadora Castrejón.

Muchas gracias nuevamente a todos por la invitación y a las personas que nos distinguen con su presencia y con su escucha.

En efecto, bueno, primero que nada, de parte de la doctora Rosaura Ruiz, les envío un saludo, la secretaria de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación.

Nos da mucho gusto tener acceso a estos micrófonos para poder hablar un poco de cuál es nuestra perspectiva respecto de la política científica y de lo que queremos lograr desde la Secretaría.

Primero que nada, voy a resaltar algunos aspectos del contexto actual que estamos viviendo, que ya fueron señalados por el senador Fernández Noroña y por el senador Corral Jurado.

Estamos, en efecto, en la coyuntura de tener, por primera vez, una Presidenta científica y de tener quizás, en el mundo, la única Mandataria científica actualmente.

Creemos que esto nos compromete, además, con el realce que debe tener la ciencia, las humanidades, la tecnología y la innovación, y a ello se suma el hecho de haber elevado a rango de Secretaría lo que antes era el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología.

Creemos que en los pocos meses que llevamos operando como Secretaría, a partir de enero realmente, pero desde el 1º de octubre que comenzamos a trabajar en el marco del entonces Conacyt, nuestro trabajo no ha defraudado estas expectativas.

Quisiera señalar también que el compromiso de volvernos una potencia científica y humanística, y eso nunca hay que olvidarlo, no es nada más una declaración de vanidad, es un compromiso de vinculación con otros países que tengan políticas, sobre todo aquellos con los que compartamos la visión de la política científica, de hacia dónde se debe orientar el avance del conocimiento y para qué, como bien decían hace rato, ¿para qué queremos fomentar el avance del conocimiento?

Y como dije, pues esa es una labor que tenemos que realizar de la mano de otros países que tienen visiones parecidas a la nuestra.

Respecto a nuestras actividades sustantivas, la Secretaría mantiene, desde el extinto Conacyt, pero hasta ahora como una de sus actividades primordiales, el apoyo a la formación de la comunidad científica, humanística, tecnológica y de innovación.

Es bien conocido el programa de becas nacionales y al extranjero para estudios de postgrado, que cada año se convocan desde la Secretaría. Este año ya salió en tiempo y forma, a pesar de todos los problemas del inicio de la reconversión institucional, la convocatoria para becas de postgrado nacionales y al extranjero para especialidades médicas y, por primera vez una convocatoria enfocada específicamente en lo que llaman en inglés STEM o ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas salieron ya, están publicadas y de hecho hoy se les invita atentamente.

Tenemos a las 16:00 horas el primer webinar para los solicitantes para que despejen sus dudas, porque esa es otra de las políticas de la Secretaría. Nosotros queremos estar cerca de la gente, cerca de los usuarios de estas plataformas, de los proponentes de proyectos, resolver sus dudas.

A partir del 6 de octubre se instauró un sistema de atención en esta dirección de apoyos a la comunidad, porque sabemos que un problema del Conacyt es que no contesta el teléfono.

Entonces, la solución que se ideó fue la de crear los miércoles de atención, donde las instituciones se conectan, las personas se conectan y hay una persona designada para cada institución para darle seguimiento a sus dudas y para atender sus problemas. Bueno, sus problemas que tienen que ver obviamente con el SNI con las becas, no los problemas de la vida, lamentablemente a eso tanto así no llegamos, pero sí se han atendido más de cuatro mil solicitudes de atención.

Además de esto, pues salieron estas convocatorias para becas, porque nuestro compromiso con el fortalecimiento de la comunidad, HCTI sigue siendo primordial y también salieron ya las convocatorias más emblemáticas y esperadas por la comunidad científica, que son las convocatorias de investigación.

Quiero decirles que en este año, en esta Administración, pero en este año en especial se van a financiar más proyectos de investigación que nunca antes, en el sentido de que, por ejemplo, durante todo el sexenio pasado se reorientó la política científica, como bien sabemos, a atender los problemas prioritarios de la nación mediante estos proyectos cuyo nombre es Proyectos Nacionales Estratégicos y de estos proyectos derivaban los llamados Proyectos Nacionales de Investigación Incidencia los Pronaii.

Durante todo el sexenio pasado se financiaron 666 Pronaii, es una cifra difícil de olvidar, pero nada más en este año tenemos planeado apoyar a más de 150 proyectos estratégicos, que serían los equivalentes a los Pronaii solamente en 2025, que son proyectos de dos etapas.

Entonces, nuestra planeación tenemos proyectado que durante el sexenio se apoyarían más proyectos estratégicos que en la Administración pasada, que ya empezó con un buen ritmo de financiamiento. Además, se proyecta para este año apoyar 700 nuevos proyectos, además de los mil 150 activos que tenemos, tanto en ciencia básica y de frontera, como en una nueva convocatoria que también quiero anunciar y que es importante que todo mundo la tenga en el radar.

Se publicó, por primera vez, una convocatoria para proyectos de investigación humanística, porque la H en la Secihti tiene que sonar, no es muda y queremos que las personas que nunca saben. Bueno, es que sí, mi proyecto si lo meto en ciencia básica me lo van a evaluar como si fuera de ciencias duras, en fin.

Entonces, para eso tenemos la convocatoria específica de proyectos de investigación humanística.

Queremos también resaltar que, por ejemplo, que bueno que está aquí una persona del Cinvestav, porque nuestro compromiso con la formación de los estudiantes, recientemente se presentó un problema con las



becas Elisa Acuña, una cuestión más bien operativa de gestión que dejó a 94 estudiantes sin beca, pero por un período corto de tiempo, porque la Secihti asumió el compromiso de asignarles a los estudiantes esas becas de manutención, 94 becas de manutención que ya se están formalizando.

Entonces, qué bueno que está aquí alguien del Cinvestav para dar testimonio de esa gestión, muy exitosa que realizó la doctora Rosaura Ruíz en estos días y, dado que fue un tema mediático está bien también que se conozca.

Quisiera también señalar, en el mismo tenor, que hay muchos grupos de investigadores que tienen conexiones con instituciones muy importantes de investigación en el extranjero y en estas instituciones se deben pagar ciertas cuotas.

El antiguo o el extinto Conacyt cumplió su compromiso de pagar estas cuotas en varias de estas instituciones, mediante proyectos. Por ejemplo, de ciencia básica y de frontera, mediante otros mecanismos.

Y nosotros lo que estamos haciendo para que todos los investigadores que están en esta situación tengan posibilidad de concursar por los fondos que están destinados para ello, abrimos una convocatoria especial que se publicó el 5 de marzo, que es una convocatoria de vinculación con organismos internacionales que está destinada, precisamente al pago de estas cuotas.

Entonces, invitamos a los investigadores que trabajan en este tipo de proyectos, a presentar sus propuestas en esta convocatoria para que le sean financiadas estas cuotas, porque estamos seguros, no necesitan convencernos, de la importancia de sus investigaciones.

Bueno, en otros temas, otras cosas que hemos nosotros hecho desde la Secretaría. La Secretaría tiene dos subsecretarías: La Subsecretaría de Ciencia y Humanidades y, la Subsecretaría de Tecnología, Vinculación e Innovación liderada por nuestro compañero Juan Luis Díaz de León.

Desde esas subsecretarías también se han propuesto ya varios proyectos estratégicos, muchos de ellos como mandatos presidenciales, porque son temas urgentes de resolver desde el gobierno de México, como ustedes han escuchado en las mañaneras el lanzamiento de esta armadora de autos eléctricos Olinea, Olinia dependiendo de qué variante en náhuatl quieran usar.

La casa de diseño de dispositivos semiconductores "Kutsari", una hermosa palabra purépecha que quiere decir arena, que es de donde salen estos materiales semiconductores.

Entonces, lo que quiero decir con ello es que los proyectos de esta subsecretaría están directamente vinculados también con las necesidades de soberanía tecnológica que necesitamos los mexicanos.

Respecto, bueno, y también quiero decir que recientemente se publicaron las convocatorias para la maduración de proyectos tecnológicos de parte de esta subsecretaría, que también va a estar apoyando con una buena bolsa de varios millones de pesos los proyectos de innovación tecnológica para su maduración.

De parte de la Subsecretaría de Ciencia y Humanidades tenemos proyectado, en la semana que viene, la publicación de la convocatoria de los proyectos estratégicos, no hemos abandonado la atención a los proyectos estratégicos; detectamos prioridades nacionales, entre ellas prioridades de investigación sobre temas de salud, muy específicamente de salud pública, sobre temas de medio ambiente y más específicamente sobre la restauración de las tres cuencas más contaminadas de México: El Río Tula, el Atoyac, el Lerma Santiago y el Lago de Pátzcuaro.

También proyectos para generar investigación que ayude al mejoramiento de semillas de maíz y frijol, proyectos de investigación desde las ciencias sociales y las humanidades sobre la pobreza extrema y sobre la situación laboral de las personas trabajadoras jornaleras agrícolas, y trabajadores y trabajadoras de la maquila.

Sobre diversidad y patrimonio cultural, y esto es algo que la senadora Harp le va a entusiasmar mucho. Tenemos unos proyectos muy entusiastas, en fin, a mí me entusiasman también mucho, sobre la recuperación de materias primas biológicas para las artes y oficios o eso que mal llamamos artesanías.

Como ustedes saben, pues muchos de ellos se basan en animales y plantas que están también en peligro de extinción y entonces queremos convocar las capacidades de las biólogas, de los economistas, etcétera para saber cómo poder seguir produciendo estas especies y que no se extingan los oficios asociados a ellas.

Un diagnóstico de la vitalidad de las lenguas indígenas de México que, como sabemos, se están perdiendo en una tasa de más o menos 40 % por generación. Entonces necesitamos saber qué es lo que impide la transmisión intergeneracional de las lenguas indígenas para poder revertir el desplazamiento.

Tenemos también una convocatoria llamada "política de desarrollo productivo", donde tratamos de identificar. Bueno, de que los investigadores, nosotros los apoyamos, pero los investigadores traten de identificar vocaciones regionales, municipales, estatales de actividades productivas que puedan detonar desarrollo, pero desarrollo incluyente con perspectiva de género, verde, sostenible.

Entre ellos, pues una industria muy importante es la del turismo, y especialmente el turismo comunitario.

Asimismo, en esta convocatoria estamos también llamando a las personas que puedan ayudar a generar conocimiento, sobre cómo se puede reorientar la vocación económica de Acapulco hacia una ciudad de la salud y del envejecimiento saludable. Ahí también tenemos la colaboración de muchos colegas también del Cinvestav.

Además de esa convocatoria, tenemos una convocatoria más dirigida a las humanidades. Queremos entender y creemos que es una de las prioridades de este país entender el momento que estamos viviendo, no solamente en el ámbito nacional, sino también viendo hacia el mundo.

¿Por qué las derechas están ganando bases sociales? Mientras que en México se va fortaleciendo una forma de gobierno democrática, participa que se refrendó abrumadoramente el 1º de junio del año pasado y que queremos entender cómo es que, cómo se diferencian estas ideologías, en qué se basa la mística del actual proyecto gobernante, pero en contraste con estas otras ideologías y extremismos de derecha.

Creemos que es un momento en que debemos entender esto con rigor metodológico y con conocimiento científico, porque también la sociedad es objeto de estudio científico y por eso también lanzamos esta otra convocatoria.

Queremos también entender cómo han sido los procesos de transformación del país, contados o, digamos, vistos desde la perspectiva de su agente primordial que es el mismo pueblo de México.

Estos son algunos de los proyectos que vamos a lanzar y los invitamos a participar en ellos. Como ven ustedes, están pensados y todos esos proyectos fueron elaborados con la asesoría de mesas técnicas de investigadores, de tomadores de decisiones, pero, sobre todo, de la comunidad académica y de las comunidades involucradas.

Por ejemplo, los colectivos de hablantes, los colectivos de artesanos y artesanas que nos han ayudado a definir estas agendas como está bien puesto en la ley, eso es lo que implica el acceso a los beneficios de la ciencia o el acceso, el derecho humano a la ciencia implica no solamente gozar de los resultados, sino también involucrarse en la definición de sus agendas. Y eso es lo que estamos haciendo desde la Secretaría.

No sé si ya se me terminó el tiempo, yo creo que ya.

Pero con esto cerraría yo esta intervención.



Y, les agradezco mucho nuevamente la atención y la escucha.

(Aplausos)

La Senadora Karen Castrejón Trujillo: Agradecemos a la doctora Violeta Vázquez por su participación.

Indudablemente la visión de la Secretaría del ramo del gobierno federal es fundamental para iniciar el diálogo sobre los desafíos institucionales que enfrenta el acceso a los beneficios de la ciencia y la tecnología.

Seguiremos con nuestro siguiente ponente, le damos la bienvenida a Arturo Barba Navarrete, él es licenciado en ciencias de la comunicación por la Universidad Autónoma Metropolitana y candidato a doctor del Programa Transdisciplinario en Ciencias, con especialidad en desarrollo científico y tecnológico para la sociedad, por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional; actualmente es consultor y especialista en estrategias de comunicación y relaciones públicas para el sector privado y público, principalmente para empresas e instituciones, vinculadas al sector científico, el desarrollo tecnológico, la salud el medio ambiente y la innovación.

Bienvenido, Arturo Barba.

Le damos la palabra, hasta por 20 minutos.

El Licenciado Arturo Barba Navarrete: Muchas gracias por la invitación, muchas gracias a la Comisión de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación de la Cámara de Senadores, la verdad es que es un honor estar aquí con ustedes.

Yo voy a hablar un poco acerca de esta parte que tiene que ver con el derecho al acceso y a los beneficios de la ciencia y la tecnología, me voy a referir a una parte de la cual soy experto como periodista de ciencia y divulgador, desde hace más de 30 años, 35 años.

Me gustaría pasar la presentación.

Voy a tratar de irme lo más rápido posible.

Bueno, afortunadamente en 2019, como todos ustedes saben, se hicieron estas modificaciones muy importantes para incorporar este derecho fundamental en el artículo 3 constitucional. Ahí subrayo lo que tiene que ver con la parte de la divulgación de la ciencia, esta parte que no tiene que ver necesariamente con la generación del conocimiento, pero sí con su difusión para que la sociedad acceda a él.

Ahí los legisladores, con la modificación en el artículo 73 pueden hacer modificaciones para impulsar, justamente, la divulgación y la difusión de la ciencia.

En México nunca ha existido una política real, seria, que impulse estos programas de divulgación de la ciencia. Han existido proyectos, programas que de repente aparecen y desaparecen, pero no ha existido una política de Estado en esta materia, como ya podemos decir que ya existe relativamente en materia de ciencia e impulso a la tecnología y a la innovación, pero se ha dejado de lado un poco esta parte de la comunicación, la divulgación de la ciencia.

Aquí hay varios conceptos que no voy a profundizar tanto, solo los voy a mencionar.

Son conceptos que están interrelacionados, como por ejemplo esto que tiene que ver con la alfabetización científica, popularización de la ciencia, entendimiento o conocimiento público de la ciencia, la comunicación de la ciencia, la difusión, divulgación de la ciencia y, comparten todas, este aspecto en común, que la sociedad no especializada sin una formación académica pueda acceder a estos conocimientos de una manera informal.

Se ha dicho, muchas veces, aquí el senador Corral lo sabe perfectamente, que se decía que lo que la escuela ha enseñado durante toda la semana, la televisión lo destruía en la noche, en la primera noche que venían la televisión los niños. Es cierto, se tenía que, este es el efecto de la educación informal a través de los medios de comunicación y a través de los medios de difusión.

Y esto se tiene que impulsar para difundir la ciencia, por supuesto la labor de todas estas, digamos sub disciplinas es impulsar y enriquecer el desarrollo de la cultura de nuestra sociedad, permiten conocer el significado y las implicaciones de los hallazgos y de los descubrimientos científicos.

Como por ejemplo ahora la inteligencia artificial tan de moda y tan manipulada y tan maniquea por las grandes plutócratas que ahorita están apoderándose del planeta y de las decisiones económicas y arancelarias que estamos sufriendo ahorita con el gobierno de Donald Trump y que están muy cercanos a las ideologías no solo de ultraderecha, sino nacistas como ya todos lo hemos visto con toda claridad.

También estas áreas de la divulgación de la ciencia o disciplinas de la divulgación de la ciencia ayudan a la sociedad a interpretar mejor su entorno y su realidad, y le permiten tomar mejores decisiones.

También la divulgación de la ciencia permite conocer las implicaciones de los avances tecno-científicos y lo que hacen las y los científicos con los recursos públicos que nosotros les damos año con año, es como una especie de rendición social de cuentas.

Estimulan la curiosidad por la ciencia y su método, desarrollan la capacidad de observación, la claridad de pensamiento y la creatividad; contribuyen a despertar vocaciones científicas entre grupos infantiles y juveniles, erradican los mitos y el pensamiento mágico o pueden contribuir a su erradicación.

Impulsan la apreciación y la confianza de los científicos, de las y los científicos y, por supuesto también de las instituciones científicas, y ahí especialmente las universidades que siempre ocupan los máximos índices de confianza en la sociedad, creo que solo después del Ejército, no sé por qué, pero, bueno.

Voy a referirme a este caso muy específico, que es el cálculo infinitesimal cuando surgió. Y ahí participaron Leibniz y Newton, esto ocurrió hace más de 300 años.

Newton, escribió dos libros sobre cálculo, más o menos como ocho, nueve años antes que Leibniz, pero Leibniz lo publicó antes que Newton, de hecho, el último libro de cálculo de Newton se publicó incluso como nueve años después de que murió, pasaron 30 años para que se diera a conocer este legado de Newton.

Hubo una disputa terrible entre ambos, finalmente se impuso Newton, pero en la actualidad el cálculo, la vía matemática del cálculo que más se utiliza y es la mejor, es la de Leibniz, pero pasaron décadas, años para que la sociedad se enterara de todo esto.

En la actualidad ya no se tiene que esperar tanto tiempo, en la actualidad se tienen todas estas revistas científicas que son las más importantes del mundo.

La primera, que está arriba de su lado derecho, izquierdo, Nature tiene 150 años, la más importante del mundo por supuesto, son revistas científicas.

Science, que tiene 144 años.

PNAS, de las academias nacionales de ciencia de Estados Unidos tiene 110 años.

The Lancet, acaba de cumplir 201 años.

Cell, acaba de cumplir 50.



Nature Medicine, es la más reciente, 30 años.

Y The New England Journal of Medicine, tiene 103 años.

Son una gran tradición, se publican semanalmente, quincenalmente y solo la Nature Medicine se publica mensualmente, pero ya nos enteramos por supuesto de los avances científicos más importantes del mundo, son las de mayor rigor, de las más difíciles de poder publicar en estas revistas, pero nos podemos enterar inmediatamente o por lo menos una semana después de que se publican.

Pero no solo eso, ahora con las redes sociales se han convertido en una herramienta de difusión fundamental de los avances científicos y tecnológicos, y todas estas revistas tienen sus redes sociales y lo aprovechan muy bien, lo difunden constantemente y todos los días nos enteramos de los principales avances científicos que ocurren en el planeta.

Sin embargo, hay una paradoja. Estamos en una época donde los jóvenes, las niñas y los niños tienen acceso a la mayor cantidad de información que nunca nos hubiéramos imaginado en la actualidad y pueden acceder de manera inmediata, pero esta es la imagen de los científicos que se transmite a través de los medios, esta es la imagen que muchos y muchas niñas y niños adquieren de la ciencia y la tecnología, es una imagen equivocada tergiversada.

Esta imagen de la ciencia, los transgénicos Frankenstein, los alimentos Frankenstein los acaba de publicar la semana pasada la ley, que establece en la Constitución la prohibición de los, se prohíbe sembrar maíz transgénico en México. Ese nunca ha sido el problema, el problema es que lo compramos y que no somos autosuficientes de este principal alimento.

En los medios de comunicación, lamentablemente, se tergiversa y en las redes sociales aún más, la imagen de los científicos, vean a Einstein y a Darwin caricaturizado, esta es la imagen que predomina y; sin embargo, ellos no fueron los que hicieron las grandes aportaciones, las grandes aportaciones al conocimiento.

En realidad, los que hicieron estas grandes aportaciones a la física y la biología, a la vida, a la evolución fueron ellos, es una imagen totalmente distinta de lo que son los investigadores.

Nuestra Presidenta, una Presidenta científica, la verdad es que estamos en un contexto y en un momento, en una gran oportunidad. Cuando presentó las metas de su programa, de su Plan México, de las 13 metas que se planteó en ocho de ellas hay incidencia directa de la ciencia y la tecnología; es decir, que si no se impulsan las actividades científicas y tecnológicas y de innovación, y agregó, y de divulgación en nuestro país no se van a cumplir estas metas.

Lamentablemente les voy a mostrar unas estadísticas que se acaban de publicar recientemente, la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, y utilicé a propósito estas comparativas con América Latina, porque si utilizara las comparativas con la OCDE, con la Unesco nuestro lugar como país estaría de media tabla para abajo; es decir, de los lugares sesenta de los países hacia abajo.

Un país que aspira a ser la décima economía del planeta, que está dentro de las primeras 20 economías en la actualidad del planeta, no se puede seguir dando este lujo: Décadas de retraso.

Tengo 35 años dedicándome a esto y me tocó ver cuando surgieron estas comisiones en la Cámara de Senadores, en la Cámara de Diputados, me tocó ver el surgimiento de los consejos de ciencia, Secretaría de Ciencia de los estados; participé, afortunadamente, en la creación de la Secretaría de Ciencia de la Ciudad de México.

Es decir, políticamente se ha ido creando toda una estructura y todo un sistema, por supuesto las universidades públicas son el fundamento de la ciencia en nuestro país, pero estamos muy mal todavía.

Vean, en América Latina, en Iberoamérica estamos en octavo lugar en cuanto a inversión respecto al Producto Interno Bruto. Tenemos ahorita solo el 0.54 de nuestro PIB dedicado a la ciencia y a la tecnología, a estas actividades.

Mientras Costa Rica está en primer lugar, casi el 2 % de su PIB; Brasil, el 1.44; Paraguay, El Salvador nos gana con el 1% de su PIB; Uruguay, Cuba, a pesar de sus limitaciones, a pesar del bloque invierte más en ciencia y tecnología que nosotros.

Número de personas dedicadas a la ciencia.

México está en quinto lugar en Iberoamérica, superado por Brasil por supuesto, España, Portugal, Argentina, y vean Argentina el tamaño de su economía, el tamaño de su población, y México solo tiene 35 mil investigadoras e investigadores para 130 millones de habitantes, para un país que aspira a la décima economía esto no puede ser posible, no se va a sustentar esa aspiración de llegar a la décima economía.

Y aquí es donde estamos peor todavía.

Porcentaje de mujeres científica respecto a su planta de investigadores e investigadores. Estamos en el lugar 17, superado por Honduras, por Colombia, por Panamá, El Salvador, Cuba, República Dominicana, Bolivia, Costa Rica, Trinidad y Tobago, Guatemala, Venezuela, Uruguay, Argentina.

La verdad es que no puede ser posible esto o no debería ser posible. Claro que es posible porque esa es la realidad de nuestro país; sin embargo, en México a pesar de que no se ha impulsado la ciencia y la tecnología en función del tamaño de su economía, en función del tamaño de su población y en función de su riqueza cultural.

Hemos sido origen de dos revoluciones basadas en el conocimiento científico.

Una de ellas, la Revolución Verde, si Norman Borlaug viniera ahorita a iniciar la Revolución Verde, por supuesto no podría por las limitaciones de investigaciones, no de transgénicos, de mejora genética.

Gracias a sus contribuciones en el mejoramiento genético, desarrolló semillas de alto rendimiento de cultivos fundamentales, especialmente trigo, pero no solo trigo, muchos otros alimentos. Esto lo hizo aquí en México, en Sonora con el apoyo de un gran grupo de científicos ingenieros mexicanos.

Y la otra revolución, la Revolución Sexual, la contribución de la Revolución Verde fue en los cincuenta, él llegó a México desde los años cuarenta, hizo sus estudios, sus contribuciones a mediados de los años cuarenta, hasta los cincuenta y gracias a Norman Borlaug, estos métodos nuevos de fertilización, de semillas, de riego, de pesticidas se logró multiplicar la producción del campo a nivel mundial y, gracias a eso se salvó, dice el Premio Nobel de la Paz que le dieron en 1970, contribuyó a que mil millones de personas no murieran de hambre.

La Revolución Sexual.

Luis Ernesto Miramontes Cárdenas, un gran químico mexicano de la UNAM, trabajó en un ejemplo de una empresa que no se ha repetido en México y lamentablemente no se va a repetir y si se quiere ser una economía que compita, competitiva, se tendría que repetir la empresa Sintex, una empresa con participación pública y privada donde se desarrolló, se sintetizó el primer compuesto para desarrollar la píldora anticonceptiva en los años cincuenta.

Gracias a esta contribución se detonó la Revolución Sexual, las mujeres tuvieron más libertad a decidir en qué momento embarazarse.

Hay otros científicos mexicanos, y quisiera pasar a las siguientes, me voy a adelantar, porque ya queda menos tiempo.



Octavio Paredes sintetizó la proteína más rica que hay en el reino vegetal en el planeta, que es la Marantina que está en el amaranto, que es un alimento tradicional mexicana.

Esther Orozco, la científica más importante en el estudio de la amibiasis.

Por supuesto Mario Molina, todos lo conocen, Premio Nobel de la Paz.

La doctora Ana María Cheto, ha venido en algunas ocasiones aquí al Senado y a la Cámara de Diputados.

Gerardo Herrera. Me voy a detener aquí, porque Gerardo Herrera encabeza a un grupo de científicos mexicanos que trabaja en el laboratorio que está a 100 metros bajo tierra, tiene 23 kilómetro de diámetro, es el Centro Europeo de Investigación Nuclear, ahí participan los mexicanos desde hace varios años.

Ahorita están en crisis, están en riesgo de perder su participación. Participan alrededor de 60 investigadores mexicanos, se han graduado más o menos alrededor de 130 científicos, ahí yo creo que es uno de los programas en los que podría entrar que nos anunció la doctora Violeta, de los conocimientos a la vinculación con organismos internacionales.

México no le ha pagado el mantenimiento de los propios instrumentos que crearon los mexicanos y que están ahí midiendo las partículas subatómicas, están haciendo contribuciones muy importantes, México está a un nivel importantísimo, creo que debería de apoyarse no a través de esas convocatorias, sino con apoyos directos, era el único país de América Latina que tenía una participación importante, pero ya nos ganó Brasil.

Y con esto termino.

Esta fue la única vez que se ha publicado en Nature, una portada dedicada a México, a científicos e investigaciones mexicanas.

Me quiero referir a esto, apropiación social de la ciencia. La divulgación de la ciencia es muy importante, pero hay otra parte muy importante, la apropiación social de la ciencia.

Oswaldo Martínez Flores, él construyó una red celular independiente para generar energía eléctrica en una comunidad en la Sierra Juárez de Oaxaca.

Hernán Asto, él es de Perú, él desarrolló un método para obtener energía eléctrica de las plantas, a través de la fotosíntesis y la participación de algunos microorganismos se genera electricidad.

Moisés Benegas, él desarrolló una mochila que genera electricidad con celdas fotovoltaicas aquí en México, en la Ciudad de México.

Y Ricardo Mutio, él desarrolla biomateriales con hongos que sustituyen el unicel y los plásticos para empaques y para muchos otros objetos.

Se puede impulsar la divulgación de la ciencia y se debe de impulsar la apropiación de la ciencia. Por eso propongo dos cosas.

Perdón, ya me pasé.

Crear un Programa Nacional de Divulgación de la Ciencia, destinar el 0.3 % del presupuesto que se entrega a ciencia y tecnología, esto sería el equivalente a cerca de 500 millones de pesos para impulsar estas actividades en todo el país, incluye por supuesto espacios en medios de comunicación, revistas.

Inundar las redes sociales de conocimiento científico y, dentro de este mismo programa un Programa Nacional de Apropiación Social de la Ciencia Comunitaria, donde la ciencia sea utilizada por las



comunidades para resolver sus problemas, como los proyectos que les mostré y que tanto necesitan nuestras comunidades y donde no necesitan la participación de científicos y no necesariamente se necesitan académicos, simple y sencillamente utilizar el conocimiento científico que ya existe o nuevo conocimiento y apropiarlo y utilizarlo para resolver sus problemas en sus comunidades, también incluyo las grandes ciudades, por supuesto.

Con esto termino.

Muchas gracias.

Les dejo mis datos en la última presentación.

Muchas gracias.

(Aplausos)

La Senadora Karen Castrejón Trujillo: Agradecemos a Arturo Barba, por supuesto, por su participación y su visión profesional, sobre todo como especialista en comunicación.

Nuevamente, muchas gracias.

Con la tercera participación, le damos la bienvenida a José Seade de Kuri, él es doctor en matemáticas por la Universidad de Oxford, investigador, nivel tercero del Sistema Nacional de Investigadores del gobierno de México desde 1999 y emérito del mismo desde 2020; electo vicepresidente de la Academia Mexicana de Ciencias, en julio 2020 y presidente de la misma desde el 3 de agosto del 2023; fue director de Casa Matemática Oaxaca, de enero 2017 a enero 2023 y, director del Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México por dos periodos, del 2014 a 2022.

Le damos la cordial bienvenida, doctor.

Adelante con su participación.

El Doctor José Seade de Kuri: Muchas gracias.

Realmente es un gusto y un honor poder estar aquí con ustedes.

Celebro la organización de este foro tan importante, agradezco a la Comisión de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación y, muy especial a la senadora Susana Harp Iturrubarría a quien conozco y admiro desde hace muchos años.

Es un honor estar aquí.

Muchas gracias.

Es un hecho que la agenda de ciencia, tecnología e innovación ocupa, no ocupa todavía el espacio que debe de ocupar en la agenda nacional. Felizmente se están dando pasos en esa dirección, tener una Presidencia científica es una gran noticia que celebramos.

La creación de la Secihti, es algo muy bueno para el país, se empiezan a notar los cambios, pero hay mucho más por hacer y por eso creo que es muy importante que se realice este foro, es algo muy pertinente, muy acertado.

La mayoría de las cosas que venía, que pensaba yo decir a los senadores, ya me las dijeron los senadores, pero de todos modos vamos a continuar.



Muchas gracias.

Creo que es, si vamos a hablar del acceso a los beneficios de la ciencia y la tecnología, es conveniente tener una visión más amplia de la que todos tenemos, acerca de, ¿cuáles son esos beneficios? ¿De qué estamos hablando?

Y quisiera empezar por decir que el conocimiento y sus aplicaciones, lo que ahora conocemos como ciencia, tecnología e innovación van de la mano, siempre han ido de la mano con el desarrollo de la civilización; la mayor parte de los avances científicos han venido en respuesta a necesidades de los humanos.

Por ejemplo, la biotecnología ancestral en México. Un ejemplo, en el año 2000 a de C, las mazorcas medían dos centímetros, y si alguien quiere verlas, en Cuernavaca, en el Palacio de Cortés hay un museo y ahí hay una, la que está ahí mide como cuatro centímetros, mil años después ya medían 15. A eso hoy en día le llamaríamos biotecnología.

El calendario Olmeca, Maya que un conocimiento ancestral. Bueno, es tan preciso como el que usamos actualmente y eso era fundamental para la siembra y la cosecha, por ejemplo.

Como ya se dijo, el desarrollo tecnológico que se está teniendo mundial es tremendo y hoy más que nunca hablar de desarrollo social sin ciencia, es un sueño imposible, es una quimera.

Y la pregunta es: ¿Podemos ver los beneficios de la ciencia moderna, de manera tangible, en nuestra vida cotidiana?

Y la respuesta es un sí tajante, los vemos en todas partes. Vamos a enumerar algunos.

En salud y medicina, las vacunas y los antibióticos han erradicado o controlado enfermedades mortales como la viruela, la polio y, recientemente el Covid.

Los avances en cirugía y tratamientos médicos, como la cirugía robótica, tenemos los trasplantes, el control de buena parte de los cánceres y los ya clásicos rayos X, ultrasonidos, electrocardiogramas, que no por clásicos dejan de ser menos importantes.

La medicina espacial ha servido más allá de para la exploración del cosmos, por ejemplo, tenemos los escaneos para tomografía computarizada y para algo importantísimo: el monitoreo remoto de pacientes.

La fabricación de anti venenos, en la que México está a la vanguardia mundial, salva miles de vida cada año en México y en otros países, inclusive de África.

Tenemos los avances en tecnología para la comunicación, todos usamos celulares, mapas digitales, que se usa tecnología de punta basada en matemáticas.

La creación de internet, redes móviles, que han revolucionado la forma en cómo nos comunicamos.

Los computadores, teléfonos inteligentes, softwares, que facilitan la vida diaria.

El transporte y energía, las innovaciones en autos eléctricos y biocombustibles, que reducen el impacto ambiental.

Los notables avances en aviación, los trenes de alta velocidad, que hacen viajes rápidos y accesibles, que todavía no nos llegan a México, pero llegarán.

El desarrollo de energías renovables, solar, eólica, hidroeléctrica, para un futuro sostenible.



En alimentación y agricultura, que ya se mencionó, hay mejoras en técnicas de cultivo que aumentan la producción de alimentos y reducen el hambre.

Se producen, vía tecnología, alimentos más nutritivos y con mayor vida útil.

Y quiero dar un ejemplo que posiblemente, seguramente muy pocos saben de él, que es el pasto Juncao, que es un desarrollo tecnológico chino que crece en zonas semidesérticas, crece varios metros de altura, sirve como alimento para el ganado, sirve para cultivos de hongos, para la alimentación y medicinales. Y, además, fertiliza la tierra donde se siembra. Es una maravilla, es algo increíble. Felizmente ya está llegando a México, con un acuerdo ya de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo.

En educación, bueno, todos lo vivimos durante la pandemia, los estudios pudieron seguir adelante gracias a la tecnología moderna.

Los accesos a cursos en línea, publicaciones científicas, es fundamental.

Uno puede ir a cualquier parte hoy en día y estar al tanto de lo que sucede, la educación a distancia juega un papel central hoy en día en nuestra vida cotidiana.

En la cultura, por ejemplo, para la restauración de obras de arte, los avances en química y materiales permiten recuperar pinturas y esculturas antiguas. Por ejemplo, han permitido descifrar papiros que están en un estado realmente muy dañado y con la tecnología moderna se puede leer y entender lo que está escrito.

La realidad virtual para museos, que permite, para personas con movilidad reducida, visitar el museo y sitios arqueológicos.

La reconstrucción de sonidos históricos, podemos escuchar instrumentos antiguos hoy en día.

Finalmente, hay mucho más, pero... La neurociencia y bienestar mental, las interfaces del cerebro-computadora, que permiten que personas con parálisis se comuniquen o incluso controlen prótesis robóticas con el pensamiento.

El neurofeedback para tratar la ansiedad; tratamientos y operaciones de implante para tratar enfermedades como el Parkinson.

Y mucho más, que es parte de nuestra vida cotidiana.

Las alertas tempranas, que han salvado miles de vida.

Los avances en el reciclaje y reducción de residuos para disminuir la contaminación.

Tecnologías para purificación de agua y aire, mejorando la calidad ambiental.

El desarrollo de materiales biodegradables y sustentables para remplazar plásticos.

Todos estos son ejemplos de avances científicos y tecnológicos recientes, que hay tantos más que ya ni vemos: la luz, la electricidad, el motor, los coches, telefonía.

Vemos entonces que la ciencia, a través de la tecnología y la innovación, permea todo nuestro entorno mejorando nuestra calidad de vida.

Y, por supuesto, toda la humanidad debe tener acceso a los beneficios de la ciencia, la tecnología y la innovación, sin importar su condición económica o social.

Ahora, ¿cómo acceder a los beneficios de la ciencia y tecnología? Que es el tema que me compete.



Lo primero es la educación, la educación es la base para comprender, asimilar y aplicar, para poder aprovechar realmente los avances tecnológicos.

Las herramientas tecnológicas, que están al alcance de todos, el software, diseño de simulación, plataformas de aprendizaje, es otra forma como nos podemos beneficiar de los avances.

Bueno, también la ciencia y la tecnología son globales hoy en día y se puede colaborar, gracias a la tecnología, con personas de cualquier parte del mundo a través de plataformas y conferencias virtuales.

Otra forma de beneficiarnos es mediante el emprendimiento tecnológico, por ejemplo, a través de los starsoft tecnológicos se puede involucrar para crear una empresa, un negocio.

También tenemos el acceso a datos y conocimiento abierto, que son una formidable ayuda para mantenernos actualizados.

La obtención de tecnologías emergentes, inteligencia artificial, nanotecnologías.

Finalmente, la investigación y el desarrollo, es que el acceso a los beneficios de la ciencia y tecnología no es solamente pasivo, no es solamente recibir, también es activo.

Tenemos derecho a producir ciencia, tecnología y avances, y para eso algo fundamental es la educación.

Debemos preguntarnos: ¿Qué tanto podemos ejercer ese derecho, el derecho a beneficiarnos de la ciencia y la tecnología, si no tenemos lo más básico, que es la educación y formación necesaria para comprender, asimilar, aplicar y desarrollar la tecnología?

Necesitamos la educación, la formación, una convicción y apoyo del gobierno.

Hoy en día la desigualdad que hay en México en materia de educación y conocimiento es tan grave y tan grande como las desigualdades social y económica. Todas laceran a nuestra gente.

Urge desarrollar políticas públicas que brinden la educación... Perdón, urge el desarrollo de políticas públicas que brinden la educación y formación que permitan el acceso a la ciencia, tecnología e innovación, que faciliten y promuevan el acceso y uso de la tecnología, y que propicien y fortalezcan la ciencia, la tecnología y la innovación.

Tenemos que crecer, como nos acaban de hacer ver, la comunidad científica en México es muy pequeña, tiene que crecer para que podamos ser una potencia científica. Y sin una participación activa y conducción por parte del Estado, no vamos a alcanzar ese derecho a la CTI.

México tiene que invertir más en el ramo, países como Corea, China, India, Israel, Finlandia, lo han hecho y son muestra de que invertir en este ramo ya les está redituando.

Los beneficios de la CTI serán mayores en la medida que el gobierno invierta. Y la política debe ser incluyente, sumando con los sectores empresarial, académico o científico, por supuesto, con una visión social.

El derecho a tener acceso a los beneficios de la ciencia, técnica e innovación, como ya dije, no puede ser sólo pasivo, es también activo. Y para eso, como ya dije, es fundamental cuidar la educación y formación que recibimos desde la niñez.

El pensamiento lógico deductivo no podemos empezar a adquirirlo cuando somos mayores de edad.

Y si hablamos de formación y educación, tenemos que hablar de matemáticas, y ya entramos en mi terreno.

La matemática es la disciplina que mejor nos forma en el pensamiento lógico deductivo, que es esencial en todos los aspectos de la vida cotidiana.

También es el corazón del pensamiento científico y un sustento fundamental para toda el área del STEM.

Por ejemplo, la inteligencia artificial, que está cambiando a mundo, se sustenta en álgebra lineal, que es una rama de las matemáticas y las matemáticas se aprenden estudiándolas con tesón y con empeño. No hay sustituto.

Respetados senadores:

Si queremos que la sociedad mexicana menos favorecida económicamente tenga acceso a los beneficios de la ciencia y la tecnología de manera que realmente cambie su calidad de vida; si queremos que la ciencia, la tecnología y la innovación se aun actor importante en el desarrollo nacional, como está previsto en el Plan México; si queremos que los jóvenes mexicanos tengan la posibilidad de competir con los jóvenes de otros países, quienes se están preparando muy fuertemente; si queremos que México se convierta en una potencia científica, como lo afirma nuestra Presidenta, necesitamos invertir en ciencia, tecnología e innovación, y dar a la niñez y juventud mexicana la formación necesaria para tener acceso a los beneficios de ésta. No hacerlo significa cercenarles su futuro, imposibilitarles poder salir adelante en un mundo donde el conocimiento juega cada día un papel más importante. Y no lo estamos haciendo suficientemente bien.

Tristemente la matemática prácticamente ha desaparecido de los libros de texto que usan los niños mexicanos actualmente, es un error que debe corregirse con prontitud si queremos ofrecer un acceso real a los beneficios de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Y por supuesto que celebro el anuncio que salió ayer de que van a revisar los libros de texto. Es importantísimo hacerlo y hacerlo a profundidad.

Hace falta una revisión de los libros para que nos den la preparación para acceder a los beneficios de la ciencia, la tecnología e innovación, y para poder desarrollar una profesión en el área del STEM.

Muchas gracias por esta oportunidad.

La Senadora Karen Castrejón Trujillo: Muchas gracias al doctor José Seade Kuri por su participación y por su vasta experiencia que compartió con todos nosotros.

El último ponente de nuestra primera mesa en el programa, me voy a permitir leer una pequeña reseña de él.

Él es José Gordon, es novelista, ensayista, traductor y periodista cultural; ha trabajado como conductor del noticiario cultural "9:30" y del suplemento literario "Luz Verde" en Canal 22.

Recibió el Premio Nacional de Periodismo en el año 2013.

Desde el 2007 conduce y dirige el programa "La oveja eléctrica", revista de ciencia y pensamiento donde conversa con los más notables científicos contemporáneos.

Fue asesor de la revista "Muy interesante", en donde publicó reflexiones sobre las paradojas del conocimiento científico y poético.

Bienvenido, José Gordon, tiene el uso de la palabra.

El C. José Gordon: Muchísimas gracias.



Es un gran gusto estar aquí con todos ustedes, con mis compañeros en la mesa.

Un agradecimiento muy especial a Susana Harp, quien dirige, es la presidenta de esta Comisión de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación.

Y, bueno, lo que primero quiero plantear en torno a todo lo que hemos estado oyendo, es que es clara la necesidad que tenemos. Y creo que la planteó muy lúcidamente un personaje que se llama Sam Pitroda, que fue el fundador de las telecomunicaciones en la India.

Sam Pitroda planteó que el problema que tenemos, y que de alguna manera hoy ha quedado aquí plasmado, es que contamos con una mentalidad del siglo XIX, procesos del siglo XX y necesidades del siglo XXI.

Entonces, en este marco, estamos atorados para tratar de cubrir esa brecha con una información que está fluyendo de una manera vertiginosa.

Hoy aquí se mencionó por lo menos dos veces la palabra "vorágine", que quiere decir que estamos sufriendo varios cambios, pero no tenemos forma de metabolizarlos, de alguna manera de hacerlos propios, que eso es lo más importante.

Y creo que Carlos Monsiváis lo señalaba de una manera muy elocuente al plantearlo en los siguientes términos: "O ya no entiendo lo que está pasando o ya no pasa lo que estaba entendiendo". Y este es precisamente el problema que vivimos.

Y entonces ¿cómo cerrar la brecha?, ¿cómo poder hacer que tengamos derecho a los beneficios de la ciencia y la tecnología? Que en otras palabras se puede plantear en términos del acceso universal al conocimiento.

Y, en este marco, me queda claro que el problema también que vivimos es que estamos en esta vorágine de información, también enfrentando muchas noticias falsas, que ese es un problema también que tenemos que dimensionar.

Si estamos hablando de una educación mexicana de cara al siglo XXI, ¿cómo enfrentamos las brechas cognitivas, los sesgos cognitivos? Que surgen precisamente de la manipulación de algoritmos en donde nos tocan los botones del miedo para que entonces nuestra inclinación a ciertas ideas corra en caminos que, como aquí bien se han señalado, bordan o rayan en el fascismo.

Y, de hecho, de esto ya se ha hablado mucho, de que existe lo que ya bien podríamos llamar hoy en día "el fascismo digital", que, entre otras cosas, curiosamente consiste en ponerte un espejo en donde te ves muy bonito.

Esto lo plantea con toda claridad Yuval Harari y nos dice que cuando en las redes sociales estemos viendo que nuestro retrato es maravilloso y nosotros somos los justicieros, rompamos el espejo, nos están manipulando, están tocando el narcicismo precisamente para que nos inclinemos en ciertas direcciones.

Y, en este marco, los sesgos cognitivos son terribles y a veces no nos damos cuenta de ellos.

Hay un sesgo particularmente que a mí me llama mucho la atención, que se llama el sesgo de la confirmación.

El sesgo de la confirmación consiste en que apreciamos todas las noticias, informaciones y textos que tengan que ver con las ideas que ya tenemos formadas del mundo, pero no tenemos forma de abrirnos a otras ideas.

Y esto creo que queda muy bien ilustrado en un meme que en alguna ocasión vi, en donde está un papá frente a la computadora y se acerca su hija por detrás y ve lo que está viendo el papá en la computadora y le dice: "Papá, ¿no te das cuenta de que estás viendo pura noticia falsa". Y entonces él se voltea y le dice: "Hija, pero cómo van a ser falsas esas noticias si piensan lo mismo que yo". Ese es el sesgo de la confirmación.

Y entonces en la educación tenemos que salir de esos sesgos, tenemos que salir de esos problemas y, para ello, se necesita entonces impulsar las bondades del conocimiento, que se basa en pensamiento crítico y en empatía.

Y subrayo estas dos palabras, porque pensamiento crítico tiene que ver profundamente con ciencia y empatía tiene que ver profundamente con arte y con humanidades.

Y entonces, si desarrollamos programas maravillosos, pero no tenemos la empatía para saber comunicarlos, para saber verdaderamente tocar el corazón de la otra persona, estamos fracasando en este intento de tener el acceso universal al conocimiento.

Y en este marco, déjenme decirles que la ciencia tiene dos tareas básicas para resolver los problemas, una tiene que ver con ciencia aplicada, que es la ciencia que se aboca a resolver los problemas concretos que tenemos.

Tenemos un problema de agua, ¿cómo podemos enfrentar ese problema aquí y ahora en este momento? Y es importantísima esta dimensión de la ciencia aplicada.

Pero hay otro elemento que me parece fundamental, que es lo que se llama ciencia básica, y la ciencia básica es una ciencia que nace de la curiosidad, en donde en un principio no hay todavía, por decirlo así, resultados pragmáticos visibles, sino que éstos surgirán de alguna manera en algún momento dado. Y esto no lo debemos de perder de vista en la educación, el impulso a esa curiosidad.

De hecho, hay una leyenda urbana, y digo "leyenda urbana" porque esto no está basado en la realidad, pero el grano que captura me parece que es muy interesante, en donde en alguna ocasión, y les digo esto, es nada más leyenda urbana, Faraday se supone que está comunicando al ministro de Finanzas de Gran Bretaña que han tenido un hallazgo muy importante en torno al electromagnetismo y entonces el ministro de Finanzas le pregunta: "¿Y para qué nos va a servir?" Y entonces el otro le responde: "No sé, pero ustedes encontrarán en algún momento dado cierta forma de sacar impuestos de ello".

Eso es lo que pasa con los avances científicos, a veces no sabemos cuál es la dimensión que pueden adquirir.

Y, en este marco, a mí me interesa mucho, como hoy se ha planteado, lo que se está realizando en el Centro Europeo de Investigación Nuclear, en Ginebra, Suiza, en donde hay un gran equipo de investigadores mexicanos que están trabajando desde hace varios años y contribuyendo de manera notable en el impulso de instrumentos que son inéditos y que son realmente elaborados por la creatividad mexicana. Esto me parece que es muy importante.

¿Y qué es lo que ocurre, por ejemplo, cuando se están investigando los niveles más finos de la materia? Porque de eso se trata el CERN.

El Centro Europeo de Investigación Nuclear tiene un colisionador que es un anillo de 27 kilómetros, en donde hacen chocar partículas a velocidades cercanas a la luz. Imagínense lo que quiere decir esto, las partículas le dan 11 mil 245 vueltas por segundo a un anillo de 27 kilómetros. Cuando se estrellan las partículas, realmente se pueden investigar los niveles más finos de la materia que antes no eran revelados.



Hay una imagen muy hermosa del poeta José Emilio Pacheco para plantear lo que ocurre, él dice: "Briznas de luz entre la noche cósmica". Y parece que se podría, de alguna manera, apreciar muy bien lo que está pasando cuando ese nivel de interacción se está dando.

Pero entonces uno dice: "Bueno, ¿y en qué me interesa a mí tener particulitas y saber cuál es el origen del universo?, ¿cómo va a afectar mi vida cotidiana?"

Pues resulta que tarde que temprano se empiezan a desarrollar tecnologías a partir de ello, por ejemplo, las de las resonancias magnéticas, que están de alguna manera ya contribuyendo a ver qué problemas podemos tener en términos de salud y ubicar y detectar muy bien lo que está pasando.

Pero otra, por ejemplo, que a mí me parece fundamental, es algo que pasa cuando se está generando esta radiación de las partículas, se tiene que eliminar esa radiación porque, si no, no se pueden observar muy bien los choques y entonces se desvían a lo que se llama radiación de sincrotrón, que son una especie de rayos X, pero verdaderamente elevados a la potencia.

Y gracias a esos rayos de la radiación de sincrotrón se pudo determinar perfectamente la estructura del Covid-19 y esa fue una de las claves para que pudiéramos entonces, teniendo la estructura del Coronavirus, poder realizar más rápidamente vacunas.

Entonces, cuando no nos damos cuenta, esto que surgió por una curiosidad por saber cuáles son los elementos más finos de la naturaleza, tiene consecuencias enormes.

Y es por eso que a mí me parece muy importante evitar la salida de los equipos científicos mexicanos del CERN. Y entiendo que en eso todos estamos de acuerdo, creo que hoy la doctora Violeta Vázquez lo señaló muy claramente.

Pero entonces, desde mi punto de vista, la invitación es a seguir dialogando para encontrar soluciones viables fuera de la caja, manteniendo en el foco lo más importante, que es la gran visión que representa la participación mexicana en ciencia de frontera.

Y esto me parece fundamental, porque hoy en día estamos hablando de la importancia de lo hecho en México. Pero voy a agregar una palabra "lo pensado por mexicanos", porque antes de hacer está el pensamiento y, si pensamos de manera creativa, entonces podemos desarrollar tecnologías propias, podemos desarrollar semiconductores.

Está ahí, por ejemplo, la muestra de lo que se está haciendo en el Cidesi, el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, en Querétaro, que es impresionante lo que están planteando, impresiones aditivas, inteligencia artificial.

Y aquí me permito hacer otra sugerencia, que es muy importante, aprovechar la diáspora científica mexicana. No es fuga de cerebros, son científicos mexicanos que están comprometidos con el país y que pueden aportar precisamente esa experiencia de inteligencia y creatividad que se logra cuando se trabaja con equipos científicos de primer nivel, porque México está ya en esas ligas.

Como ejemplo, nada más les voy a dar el del doctor Alán Aspuru-Guzik, que está realizando investigaciones impresionantes sobre tecnología solar y que deberíamos de aprovechar.

Pero ¿saben cuál es uno de los problemas que tenemos? Y tiene que ver profundamente con lo que Arturo estaba planteando en términos de la divulgación de la ciencia, que no sabemos que sabemos.

Nos está pasando un poquito lo que ocurrió en Pearl Harbor, el telegrama de que venía el ataque japonés ya estaba en las manos de los estadounidenses, pero el problema es que estaba archivado en un cajón, no sabían que sabían.



Y ese es el problema que tenemos en México, tenemos desarrollos científicos extraordinarios, pero no estamos sabiendo que sabemos. Y eso creo que es un punto muy importante que tenemos que cubrir.

Finalmente, quiero plantear otro nivel que ha sido subrayado aquí, y que no quiero dejar pasar, el profundo poder transformador que tiene el conocimiento.

Precisamente con Sam Pitroda, en alguna ocasión le comenté de esta famosa frase que dice: "La información es poder organizativo". Y entonces él me corrigió y me dijo: "No, compartir información es lo que tiene poder organizativo, porque la información por sí sola se puede quedar en un cajón, compartir la información es lo que tiene poder organizativo". Y tiene el poder organizativo de transformar nuestros ecosistemas sociales de violencia en ecosistemas de armonía, de sustentabilidad planetaria.

Y como ejemplo nada más les voy a dar uno que me parece muy interesante, que se dio en Medellín, Colombia, en Parque Explora, que es un museo de ciencia que realmente tuvo la posibilidad de transformar un ecosistema de violencia en un sistema de posibilidades creativas.

Resulta que en Medellín había un lugar, un parque, que era el lugar de miedo, todos sabían que si se internaban en ese parque no iban a salir al otro día. Al extremo de ese parque había un basurero y en ese basurero en condiciones espantosas vivía una comunidad de personas que además sufrían el problema del narcotráfico, la violencia, verdaderamente una cosa espantosa. La palabra misma lo dice, vivían literalmente dentro de un basurero.

La sociedad de Medellín se auto organiza, y aquí estamos hablando de todos los factores que inciden dentro de una sociedad, y crean un museo de ciencia que realmente lo que hace es que transforma la mentalidad de la gente que vive ahí, porque se acuerdan que Pitroda nos había dicho que el problema es que tenemos mentalidades de siglo XIX, se tiene que cambiar esa mentalidad y lo que ocurre entonces es extraordinario, porque la gente se empieza a sentir merecedora de conocimiento y merecedora de belleza y de transformación, porque estas cosas están ligadas.

Y quiero decirles que en México también ya se están llevando a cabo este tipo de transformaciones que están relacionadas con conocimiento.

Estuve hace unos meses en unas de las utopías de Iztapalapa y, bueno, una de las cosas más maravillosas fue de repente ver que para toda una sociedad estaban disponibles albercas, pero también talleres de creatividad, talleres de pintura. Uno que me pareció magnífico, que se llamaba "Talleres contra masculinidades tóxicas". En fin, había toda una posibilidad de cambiar esta sensación de los espacios en los que vivimos.

Y recuerdo que entramos a un auditorio en donde estaban unas niñas cantando, estaban cantando el Himno a la Alegría y cuando terminamos se nos acercó la maestra y nos dijo lo siguiente: "Es que nosotros lo que queremos hacer es convertir la nota roja en nota musical". Y eso es lo que precisamente logra el conocimiento y las humanidades, porque se está hablando de estos dos factores.

Para terminar quiero simple y sencillamente plantear un ejemplo de lo que se puede hacer: Estamos desarrollando, después de muchos años de trabajo en esta dirección, un proyecto que se llama colisionador de ideas, porque así como las partículas colisionan, pensamos que las ideas también pueden enfrentarse, chocar, sacar chispas y crear nuevos horizontes para niñas y niños, porque nosotros creemos que, como nunca, este tiempo es el tiempo de las inteligencias colectivas, es el tiempo en donde no basta tan sólo el pensamiento individual, sino es necesaria la transdisciplina, es necesario el tener contactos con otras ideas, es necesario, por decirlo así con una metáfora, hacer sinapsis fuera de nuestros cerebros, porque eso es lo que ocurre cuando estamos dialogando.

Y, en este marco, les quiero presentar un video que tiene que ver con algo que mi querida Susana Harp nos planteó, que es este hallazgo del maíz olotón en México y qué es lo que implica en términos de entender lo que quiere decir la inteligencia colectiva.



Este proyecto lo estamos desarrollando junto con mi querida amigo Luis Cabrera y nada más les quiero decir que una de las cosas maravillosas de este proyecto es que lo estamos también tratando de desdoblar para que, en términos museológicos y en términos de educación, aparte de la narrativa, que puede ser atractiva e interesante, se apropien del conocimiento las niñas y los niños y burbujeen sus cerebros con otras posibilidades.

Entonces, sin más, vamos a tener cinito en este momento, vamos a ver cinco minutos nada más de este episodio, que tienen que imaginarlo como en un espacio inmersivo, pero que también se puede proyectar en un salón de clases de secundaria simplemente sobre una pared o sobre una sábana.

Veamos entonces de qué se trata.

Adelante.

(Proyección de video)

Creo que no está saliendo la parte de audio del sonido de la voz.

No se está escuchando, ¿verdad? Nada más se está escuchando la música.

Bueno, se los tengo que contar más o menos entonces.

Estamos hablando de que nuestra inteligencia colectiva nos ha servido para mucho, para hacer la ola en un estadio.

Pero, por ejemplo, en el caso de Jan Hendrix, él también explora estas olas colectivas que se pueden dar en el arte y en la organización de las plantas.

Y en la sociedad a veces hemos apenas explorado lo que quiere decir esta inteligencia colectiva, que nos puede ayudar a resolver problemas, como, por ejemplo, problemas matemáticos, en donde se ponen en internet los problemas y todos van participando y poniendo su granito de arena y cuando nos damos cuenta se resuelven.

Y esto tiene que ver un poco con la inteligencia colectiva como la que funciona en las hormigas, que precisamente no tienen una organización central, es una especie de anarquía inteligente y las hormigas entonces van buscando su forraje, su alimento en una forma muy interesante, frotando las antenas sin ninguna autoridad central y dejando huellas químicas.

La doctora Deborah Gordon, que no es ninguna pariente mía ni mucho menos, pero en la Universidad de Stanford precisamente investigó este comportamiento de las hormigas y resultó que el algoritmo o la serie de pasos que se necesitan para llegar al forraje son muy parecidos a los de internet, es decir, las hormigas inventaron el anternet hace muchísimos años.

Y esto tiene que ver también con lo que Carlos Pellicer planteaba en términos de las hormigas y su relación con el maíz, en donde cargaban prodigiosos miligramos en el sendero de la luz solar.

Y, en este marco, es muy interesante hablar de precisamente inteligencia colectiva en nuestros pueblos. A esto se le llama comunalidad, como la que existe, por ejemplo, en las culturas mixe en las sierras de Oaxaca, que es muy interesante porque están acostumbrados a tener un sentido más profundo de contacto y conexión con la naturaleza.

Y entonces lo que surge de ello es muy interesante porque han descubierto algo que hoy la senadora Susana Harp ya nos hablaba, tiene que ver con un maíz muy especial, que se llama el maíz olotón.

El problema del maíz es que a veces, para que pueda seguir produciéndose, necesita de fertilizantes que tienen que ver con este desgaste ecológico que se plantea con el uso de petróleo, pero, a diferencia de eso, hay una planta que no necesita de esos recursos porque toma el nitrógeno del aire, tiene raíces aéreas. Y esto surge de una observación muy profunda de la naturaleza que precisamente hacen nuestras propias culturas.

Y entonces esto es verdaderamente interesante, porque resulta que cuando nosotros tenemos ese maíz y vemos por ahí una especie de gel, decimos: "Híjole, esto como que no lo necesitamos, son muchas bacterias", pero resulta que las bacterias no son todas villanas, forman parte de nuestros ecosistemas.

Y entonces, en este caso, estamos hablando de unas bacterias que son importantes, porque ayudan a fijar el nitrógeno del aire.

Y esto es explicado muy hermosamente por la doctora Esperanza Martínez, una doctora mexicana que nos dice que en este teatro de la naturaleza, si estamos viendo qué es lo que está pasando, es cómo si estuviéramos hablando de una maga que con una mano saca sal de amonio, que es muy importante desde el mismo aire y que es fundamental para los seres vivos, y, por otro lado, con la otra mano saca azúcar, que es importantísima también para la fotosíntesis.

Y entonces estamos hablando de cómo se pueden dar estos procesos que surgen de la observación profunda de la naturaleza que tenían nuestras culturas.

Para terminar, me pareció que es muy hermoso plantear que la naturaleza tiene sus propias simbiosis, sus propias formas de jugar, haciendo la ola con el entorno.

Y, en este marco, hay que plantearnos la importancia de un pensamiento colectivo, porque la naturaleza puede funcionar como una especie de poema colectivo. Se acuerdan que a éstos les llamaba "cadáveres exquisitos".

En donde no cabe una palabra en nuestro corazón, hay otro corazón que nos puede dar esa misma palabra, para que crezca precisamente nuestra imaginación y nuestro conocimiento y que se dé lo que Octavio Paz planteaba en términos de lo maravilloso que son los poemas surrealistas y en general los poemas, brota lo inesperado y surge un chorro de agua dentro de una pecera. Y también podríamos decir, brota una planta dadora de maíz, que es precisamente nuestro maíz olotón.

Y entonces con lo que nosotros estamos soñando es que esto pueda llegar a las escuelas públicas, a todos los rincones de nuestro país, para desdoblar conocimientos ya que pertenecen al siglo XXI.

Entre otros episodios, va a estar para museos, para otros lados.

Tenemos un episodio que se llama "Una galaxia en el cerebro", en donde estamos hablando de que hay galaxias que tienen 100 mil millones de estrellas y nuestro cerebro tiene 100 mil millones de neuronas, pues esto es como tener una galaxia en el cerebro y es una forma hermosa de invitar a cuidarlo, porque imagínense de lo que estamos hablando, ¿no?

En fin, lo que estamos planteando es la posibilidad de hacer que los cerebros de niñas y niños burbujeen en México con ese momento que todos queremos esperar para transformar nuestro país, ese momento invisible, pero real, en el que se enciende el ojo de una niña o un niño porque ha descubierto un trozo de belleza, un trozo de conocimiento. Y esto es verdaderamente el potencial de transformación que tiene el conocimiento, la ciencia y las humanidades.

Muchas gracias.

La Senadora Karen Castrejón Trujillo: Muchas gracias por su participación, José Gordon, por despertar conciencias en este foro.



Y, una vez agotadas las participaciones de nuestros panelistas, pasamos a un pequeño espacio, por tiempo, para poder iniciar con la siguiente mesa, de algún par de preguntas que tengan, las cuatro que tenemos ya.

Por favor, nombre y a quién va dirigida tu pregunta.

El C. Óscar Guerrero: Hola.

Óscar Guerrero, soy posdoctorante del Cinvestav y copresidente de la Academia Joven de México.

Entonces, en general, la pregunta va hacia los miembros de la Secretaría, los senadores y miembros de la Academia Mexicana de Ciencias.

Entonces primero quiero agradecer este espacio para tener esta discusión y recordar lo que mencionó el doctor Gustavo Pacheco en la inauguración, que México firmó la recomendación de la Unesco para ciencia abierta y hasta ahora se ha centrado en una parte muy pequeña de ésta, que es el acceso abierto.

Y las medidas generalmente son realizar pagos a las editoriales, entonces no están cambiando mucho, entonces me gustaría saber ¿qué otras medidas están tomando?

Pero, en este sentido, internacionalmente ya se han empezado a buscar alternativas al modelo de publicación científica que mencionaba Arturo Barba, que es muy importante para nosotros los científicos, pero también ya tienen 300 años y no ha cambiado mucho, nada más antes era papel, ahora lo tenemos digital, con algunos links, pero el formato es básicamente el mismo, entonces necesitamos que evolucione con la tecnología que tenemos.

Y en México no se han visto iniciativas de cambiar este modelo como se ve internacionalmente, parecería como si fuera como lo comentó el senador Zapata Bello en la inauguración, que estamos esperando a que otros innoven para importarlo.

Entonces, para no caer en esto, consideran que México tiene la voluntad para trabajar en estos temas y ser pioneros en la región.

Entonces mi pregunta es para la Academia Mexicana de Ciencias y la Secretaría, específicamente.

Y también nos gustaría tener una forma de contactarlos para darle seguimiento a este tema.

Gracias.

La Senadora Karen Castrejón Trujillo: Muchas gracias.

Vamos a escuchar las cuatro preguntas y posteriormente les damos la palabra a los panelistas, incluso hasta para que den su último comentario.

Por favor, la siguiente pregunta.

Pregunta: Bueno, muchas gracias por este foro.

Vengo del Cinvestav, soy profesor investigador del Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias, y es a nivel personal.

A mí lo que me ha interesado siempre, y he hecho esa pregunta cuando he participado en los foros, por ejemplo, de evaluaciones de proyectos o de evaluaciones de programas de ciencia, le he preguntado a representantes del Conacyt sobre si existe un Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de México.

La respuesta que me han dado es el Plan Nacional del Conacyt y, hasta donde tengo entendido, el presupuesto nacional va más allá de lo que Conacyt maneja y no he visto nunca un plan nacional que incluya, por ejemplo, lo que se le asigna a la Secretaría de Estado, no hay evaluaciones por pares de los proyectos en las secretarías de Estado.

Entonces mi pregunta en concreto es si se está planteando ahora que existe una Secretaría, que es una Secretaría de Estado, si va a manejar, si va a controlar también el presupuesto asignado a la Secretaría de Estado para desarrollo científico y tecnológico que obedezca a un Plan Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y Humanístico, porque creo que es muy importante también poner énfasis en las cifras que nos dio Arturo Barba.

Somos un país con muy poca inversión para ciencia y desarrollo, somos muy pocos los investigadores en este país, tenemos una buena cantidad de investigadores fuera, el Cinvestav manda como 70 % de sus egresados al extranjero.

Hay, hasta donde tengo entendido, la Secretaría de Relaciones Exteriores conoce cuántos investigadores están haciendo posgrados en el extranjero.

En particular, me tocó a mí escuchar en Dinamarca, cuando visitó la coordinadora de la Secretaría de Relaciones Exteriores las comunidades científicas de estudiantes de posgrado en Europa, y me llamó mucho la atención que cuando reunió a los de Escandinavia, del norte de Europa, la presentación de ella ante todas estas personas fue "vamos a hablar de lo que México aporta al conocimiento y al desarrollo tecnológico en el mundo", pero nunca dijo nada ni se expresó sobre cuál es el Plan para el Desarrollo Científico y Tecnológico de México en cuanto a esos estudiantes que tenemos en el extranjero.

No hay un proyecto, por lo menos hasta donde me enteré, para incorporarlos a México, a trabajar en México, a desarrollar ciencia y tecnología en México.

Esa es una de mis preguntas ahorita, más de una.

La Senadora Karen Castrejón Trujillo: Gracias.

Por favor, la siguiente.

La Coordinadora de la Investigación Científica en la UNAM, María Soledad Funes Argüello: Muchas gracias.

El mío es un comentario breve, bueno dos comentarios breves, es un poco sobre la participación en el CEN que ya se mencionaba dos veces, nada más para aclarar que la cuota que se pague no es nada más para tener, digamos, la posibilidad de utilizar el equipo o las instalaciones, sino como ya lo decía Pepe Gordon, para tener acceso a la tecnología que se va desarrollando de manera paralela a la instalación y a toda la infraestructura de investigación básica.

Entonces, la posibilidad de que México pudiera contribuir con esas cuotas implicaría también tener acceso de primera mano a los desarrollos tecnológicos que se generan en ese contexto.

Y un segundo comentario sería que, por muchísimas décadas el conocimiento universal o llamado universal se ha centrado en el conocimiento Europeo-norteamericano ese tipo de cosas.

Y, en los últimos años, también se está fortaleciendo muchísimo la incorporación de lo que ahora se conoce como el Sur Global, en particular, por ejemplo, en enfermedades, estudiar la diabetes, los riesgos de diabetes en nuestra población no es lo mismo que estudiarla en la población europea por el tipo de fondo genético que tenemos, nuestra alimentación, nuestra alimentación, todo ese tipo de cosas.



Entonces, en ese sentido, para que el conocimiento sea verdaderamente universal, también es fundamental incorporar el conocimiento que generemos desde nuestras comunidades.

Perdón, me faltó presentarme, soy Soledad Funes, soy la Coordinadora de la Investigación Científica en la UNAM.

Muchas gracias.

La Senadora Karen Castrejón Trujillo: Gracias, Soledad.

Y la última que tenemos por aquel lado.

La Profesora Norma Santibáñez-Aguascalientes: Gracias.

¡Qué tal! Buenos días.

Muchas gracias por la invitación.

Yo soy Norma Santibáñez-Aguascalientes.

Soy profesora, investigadora titular de la BUAP, y bueno, justo de lo que estaban hablando, me gustaría saber la perspectiva de ustedes sobre cómo enfrentar el reto actual que se tiene, que está destinado, el PIB de este año, que es el .16 % o sea, cuáles son los retos o cómo enfrentar este gran reto de presupuesto para desarrollar los proyectos de investigación de los cuales la subsecretaria del CECIT comentó al inicio y también de lo que se comentó sobre los planes nacionales o como propuestas de programas nacionales de la divulgación.

Principalmente, porque este tipo de actividades pues permiten que la gente tenga accesos justos de los beneficios de la ciencia y la tecnología.

Y, una segunda pregunta va hacia la Academia Mexicana de Ciencias.

Recientemente ustedes han convocado o han sacado una convocatoria sobre la inclusión de nuevos académicos jóvenes, investigadores jóvenes, ustedes marcan la pauta de hombres de 40 años, mujeres 43 años, pero los mecanismos para ingresar a la Academia dicen que tienen que ser elegidos o recomendados por alguien que ya forma parte de la Academia.

Entonces, ¿ustedes en un futuro planean cambiar estos mecanismos para que los jóvenes investigadores que tengamos menos de 43 años, mujeres en mi caso, podamos acceder a tener un puesto en la Academia Mexicana de Ciencias?

Gracias.

La Senadora Karen Castrejón Trujillo: Muchas gracias.

Y aprovecho el espacio para comentar que se disculpa la subsecretaria, que se tuvo que retirar, como bien lo mencionó hace un momento al término de su participación, pero toda la información que tenga que ver con la Secretaría a través de esta comisión, de los integrantes y, por supuesto de la Senadora Susana Harp, pues podemos ampliarla en el transcurso del día y posteriormente para poder responder preguntas y comentarios el doctor José Seade, comenzará con ellas.

Adelante.

El Doctor José Antonio Seade Kuri: Muchas gracias.

Trataré de responder brevemente lo que puedo decir.

Sobre el asunto de las publicaciones, primer punto, es un punto muy delicado, muy difícil, por ejemplo, en matemáticas, algo que se hace es que hay un sitio de internet, muy conocido, muy respetado por todos, donde uno mismo pone ahí su publicación.

Hay un comité que le ha dado una especie, le echo un ojo para ver que es algo serio, nada más que básicamente uno mismo la pone y la comunidad lo valora.

Es la forma de dar a conocer inmediatamente el proyecto de publicación.

Sin embargo, eso enfrenta y yo creo que en distintas disciplinas puede haber cosas semejantes, pero enfrenta un problema fundamental, que es, luego llegas a las comisiones evaluadoras del SNI, por ejemplo y tienes que tomar en cuenta tu publicación. Ya eso ya es otro asunto.

O sea, porque esas publicaciones, en esas, bueno, donde yo te digo, la comunidad matemática la conoce y la respeta, pero las comisiones evaluadoras no tienen ninguna garantía de que eso realmente sea una publicación que merece ser tomada en cuenta.

El problema es muy difícil entre cuál es la forma ideal de hacerlo, pero también lograr que sean tomados en cuenta. Es un problema bastante complicado, es importante abrir espacios, sin duda.

Sobre el Plan Nacional de Desarrollo, que yo sepa, no lo hay.

Algo que se tenía en México y que se tiene en muchos países, que no es sustituto, pero ayuda, es tener un organismo para leer al gobierno en ciencia, tecnología, innovación y humanidades, que sea como un organismo consultor asesor, que vea las cosas con una visión global, ese era el México que se tenía el Foro Consultivo, Científicos y Tecnológico, que desafortunadamente desapareció. Ese era un poco su papel, discutir con el estado, desde un punto de vista externo, o sea, el experto externo hay cosas que no ves, pero hay cosas que ver.

Entonces, tener ese organismo en casi cualquier parte del mundo se tiene algo semejante y aquí creo yo que está faltando y ayudaría a tener esa visión global, que no sustituye el tener un Plan Nacional de Desarrollo, de ninguna manera, pero creo que es importantísimo que se tenga.

Y, por supuesto, al respecto tiene que ser algún programa incluyente, donde se incorpore al sector empresarial, al sector académico, al sector social, etcétera.

Con respecto al PIB, que es bajísimo, sí, sí es bajísimo, yo no creo que tenga solución este año. Yo espero que para el año que entra se empiece a componer, porque así no vamos a llegar muy lejos en ciencia, tecnología e innovación.

La convocatoria para jóvenes, que... para mí directamente, si en efecto saliera la convocatoria es un proyecto que estamos lanzando, entonces todos los mecanismos se van a ir ..., porque si nos esperábamos hasta tener todo armado no los acabamos nunca.

Entonces lo sacamos lo mejor que pudimos, se viene refinando.

Entonces la idea es que los jóvenes académicos son básicamente quienes dirigen ese sector de la academia, con cierta participación de miembros de la Academia, porque queremos que esté alienado, queremos que la gente que entra ahí eventualmente pueda llegar a ser, a convertirse en miembros regulares de la Cadena Mexicana de Ciencia, entonces tiene que estar alineado.

Ahora, en un principio, no existe la ley de los jóvenes académicos en ese marco, se tiene que crear, pues para crearlo, tenemos ahorita, por lo pronto, medidas transitorias, donde el Consejo Directivo de la



Academia va a jugar un papel más importante para echarlo a andar, para que ya sea creado poco a poco e ir delegando el poder.

Pero la idea es que los que ingresan ahí es por siete años el ingreso y la idea es que, a los siete años, esperemos que ya estén listos para pasar a ser miembros regulares.

(Aplausos)

El Lic. Arturo Barba Navarrete: Lamentablemente en México no ha existido nunca una política de Estado en materia de ciencia y tecnología.

Efectivamente, el Conacyt sólo ejerce el 25 % del presupuesto a ciencia y tecnología, la secretaría de Educación Pública ejerce casi el 44 % del presupuesto y así hay varias secretarías, Medio Ambiente, en fin, se divide entre varias secretarías.

Y, efectivamente, debería de crearse un Plan Nacional que integre y que oriente las investigaciones en todas estas dependencias.

Pero bueno, eso requeriría la participación entre todas, afortunadamente ya Conacyt tiene estatus de la Secretaría, digo, la Secretaría de Ciencias, ya es Secretaría y eso facilita un poco las cosas.

Parece increíble, pero la directora, el director del Conacyt no podía hablar con el secretario de Estado por jerarquías dentro de la Administración Pública Federal, lo cual es totalmente absurdo, pero ahora que tenemos una secretaría, eso va a facilitar un poco la comunicación.

Ahora, de que se tenga un plan estratégico no estoy tan seguro.

Por ejemplo, hay un programa de cambio climático, que es el que tiene tantos recursos como el de ciencia y tecnología y se orienta hacia cosas insospechadas, entre ellas el presupuesto al Tren Maya, se metió dentro de este programa, y ha habido muchos recursos que se han aventado ese programa que no se han dedicado a investigar la problemática del cambio climático que es terrible en nuestro país.

México es uno de los países más vulnerables ante el cambio climático del planeta.

Ojalá que las nuevas autoridades de la Secretaría de Ciencia y que los legisladores se incorporen a la comunidad científica en la discusión de un Plan Nacional de Desarrollo en materia de ciencia y tecnología.

Eso se requeriría, no se vale tomar las medias sólo en lo oscuro o sólo en Conacyt, se tiene que incorporar a la comunidad.

Y yo ahí incluiría este Programa, Programa Nacional de Divulgación de la Ciencia para apoyar proyectos como el de José Gordón y muchos otros proyectos que son creativos, que son propositivos y que buscan impulsar la cultura científica del país.

Por supuesto el problema es muy serio, están a punto de dejarse ahí los proyectos después de una colaboración de treinta años entre la comunidad científica mexicana con el SAR, es importante que participe el Senado, que participe la Cámara de Diputados para que se orienten recursos específicos.

Es una colaboración en la que han participado más de treinta científicos de ocho instituciones educativas de nuestro país, se han graduado más de 130 estudiantes de maestría, doctorado y posdoctorado.

Se han hecho contribuciones importantes para hacer análisis del buzón de Higgs, para estudiar la antimateria, aplicaciones, estudios muy básicos de los cuales están surgiendo aplicaciones muy importantes, por ejemplo, con lo que decía José Gordon, sirve para tomar rayos X, para detectar el cáncer de mama, cien veces con mayor precisión que los métodos actuales.

Y de ahí sirve para descontaminar el agua, por ejemplo, para analizar la inocuidad de los alimentos, en fin, tiene muchísimas aplicaciones, algo que aparentemente es sólo generación del conocimiento y hay grupos de científicos mexicanos muy importantes que están siendo desplazados.

Ellos montaron equipo, están participando con todos esos científicos de toda Europa y como Conacyt, bueno, la Secretaría de Ciencia no ha pagado lo que se comprometió a pagar, desde el 2021, esos proyectos están siendo tomados por otros científicos de la República checa, por ejemplo, uno de ellos, y están desplazando a los investigadores mexicanos, están perdiendo credibilidad, después de ganarse una gran credibilidad, porque han participado en todos los detectores del Gran Colisionador de Hadrones, están a punto de perder ese espacio importantísimo para la ciencia mexicana.

Insisto, un país que quiere ser potencia científica, que quiere ocupar el lugar número 10 de las economías del planeta no se puede dar ese lujo, México debería ser el segundo país de América, asociado a, el primero fue Brasil, lo hizo Brasil, ya el país asociado, el único de América que es el país asociado, tuvo que invertir más de 100 millones de dólares, por supuesto, pero tiene las puertas abiertas para involucrarse en todos los proyectos del CEN y del Gran Colisionador de Hadrones y no sólo eso, participar en el próximo Gran Colisionador de Hadrones que va a tener cien kilómetros de diámetro y que va a ser fundamental para entender la materia y lo que es la materia oscura y la materia oscura que constituyen más del 90 % de lo que hay en el Universo observable.

Así es que ahí es importante mantener la participación de México y no a través de convocatorias, estos investigadores ya han demostrado que tienen una participación confiable, que han dado resultados y someterlos a una convocatoria no tiene sentido, debe haber apoyo directo a ese tipo de proyectos.

Así como ese hay otros donde deben de recibir apoyos directos, donde participan sectores muy importantes de la comunidad científica.

La Senadora Karen Castrejón Trujillo: Gracias.

Y, por último, ya nada más, tres minutos, por favor, José Gordon, ya para cumplir con esta mesa.

El C. José Gordon: Bueno, yo creo que han quedado sobre la mesa muy claros ciertos temas que, sobre todo tienen que ver con la posibilidad de crear escuelas de científicos de máximo rigor y de máxima creatividad.

Yo he estudiado mucho cómo se han dado los Premios Nobel y es muy curioso que por lo general y no por una cuestión nada más política, aunque puede haber también ese ángulo, tiene que ver con equipos de investigación tan rigurosos que crean escuelas y entonces los alumnos de Premios Nobel, terminan siendo Premios Nobel y en México tenemos que crear ese tipo de escuelas, ese tipo de rigores, de aprendizajes que además e comparten generosamente.

Y, bueno ya para generalizar, hemos estado hablando de planes de desarrollo, de estrategias, de comunicación, de cómo impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación y nada más quiero señalar que nunca hay que perder el foco a esa niña y ese niño al que nos debemos.

El que será o la que será el futuro científico que puede transformar con una idea maravillosa nuestro país.

Me acuerdo que León Lederman, Premio Nobel de Física, alguna vez le preguntaron por qué estaba tan interesado siempre en venir a América Latina y dar conferencias en México y dar conferencias en Argentina, en Chile y él decía: "Porque estoy convencido de que hay una niña y un niño que desde Río Bravo hasta la Patagonia va a revolucionar el conocimiento".



Cómo propiciar esas condiciones de pensamiento crítico es muy importante, a eso nos debemos, y nos debemos a la inspiración de esas niñas y niños, porque sin inspiración no ocurre nada, de verdad seguir manteniendo ese espíritu crítico que tienen las niñas y niños.

Esta historia me la comentó Marcelino Cerejido del Cinvestav, en una ocasión con su nieto, resulta que la maestra o maestro le estaba obligando a sentarse, y le decía: "Siéntate". Y el niño decía: "No me siento". Y le volvía a decir: "Te sientas". Y el niño decía: "Yo no me siento".

Y están en esa toma y da, hasta que por fin el niño se sienta, pero entonces levanta su manita, levanta su dedo y dice: "Nada más quiero decirle que por dentro, sigo de pie".

Eso es lo que nos debemos a nuestros niños y niñas.

La Karen Castrejón Trujillo: Pues muchas gracias a nuestros panelistas de esta primera mesa, a todos los presentes para poder continuar con el programa del día de hoy, nuevamente agradecerles y vamos a apoyar y a identificar esas mentes brillantes mexicanas.

Gracias.

(Aplausos)

(Empieza la siguiente mesa)

La C.: Muchas gracias.

Ya estamos listas, ya estamos listos para continuar con nuestro programa y dar inicio a esta segunda y última mesa de nuestro foro presente y futuro de la ciencia, las humanidades, la tecnología y la innovación en México.

Esta mesa lleva por título "El impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo nacional".

Para moderar este bloque, tiene la palabra el senador Rolando Rodrigo Zapata Bello.

Lo recibimos con un cálido aplauso.

(Aplausos)

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchísimas gracias.

Pues realmente estuve en la inauguración y hace un momento también en la primera mesa, mea panel, y de verdad, me siento muy, muy satisfecho, la atmósfera que sentimos acá, deseo de cómo contribuir, cómo mejorar, a través de la ciencia, la tecnología, las humanidades, la innovación, de verdad es algo muy satisfactorio y estoy seguro que, y lo digo dando la bienvenida a una gran alidada de la ciencia, la tecnología, la inteligencia artificial, las humanidades, y todo, la innovación, por supuesto, la senadora Yeidckol Polevnsky, para quien pedimos una aplauso muy cariñoso, es una gran aliada.

(Aplausos)

Bueno, les decía que yo en lo personal venía con una expectativa a la inauguración y dejó de estar en la inauguración en la primera mesa, siento que este foro, senadora está dando para más y para más y para más, nos está dejando mucha tarea, nos está dejando muchas respuestas y también más preguntas y, a fin de cuentas, creo que es importante en todas estas dinámicas.

Yo agradezco muchísimo la presencia de las distinguidas ponentes que estarán encabezando esta mesa, desarrollando esta mesa que es precisamente la mesa del impacto, de la ciencia y la tecnología en el



desarrollo nacional, este tema tan amplio, pero de igual manera tan concreto en estos tiempos que estamos viviendo.

Cómo analizar el impacto de la tecnología, aplicar al desarrollo económico y a las funciones del gobierno en el bienestar general de la población.

Y, para ello agradezco la presencia de la licenciada Heidi Karla Rocha Ruiz, Directora General de Ciberseguridad de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones.

Muchísimas gracias, maestra por su presencia.

Así como de la doctora Laura Elena Martínez Salvador, doctora en Economía, especialista en Economía de la Tecnología.

Muchísimas gracias.

Así como de la doctora María Soledad Funes Argüello, Coordinadora de Investigación Científica de la UNAM.

Bienvenidas las tres.

Y, pues sin mayores preámbulos, daríamos la palabra a la maestra Heidy Karla Rocha Ruiz, me permito para iniciar, leer, una breve semblanza de la maestra.

Ella es licenciada en Informática por la UNAM, así como maestra en ciberseguridad por la propia casa de estudios.

Profesional con más de 10 años de experiencia, como administradora de sistemas e infraestructura de centros de datos y más de 15 años dentro del sector público, apoyando a las organizaciones a mejorar y ampliar sus servicios tecnológicos.

Fue directora ejecutiva de Infraestructura tecnológica, agencia digital de innovación pública, gobierno de la Ciudad de México y fue responsable de la infraestructura tecnológica de la Agencia Digital de Innovación Pública.

Ha dirigido y coordinado la modernización de centros de datos Perisur y la creación del nuevo centro de datos Vallejo, infraestructuras que han dado soporte a la creciente demanda de servicios tecnológicos y procesos de transformación digital del gobierno de la Ciudad de México.

Seguidora de la ciencia y la tecnología, viendo en ellas espacios de colaboración y crecimiento humano que impulsan grandes cambios y beneficios de la sociedad.

Le cedemos la palabra y esperaríamos su exposición aproximada de 20 minutos de manera libre y abierta.

Muchas gracias.

La Maestra Heidy Karla Rocha Ruiz: Muchas gracias, senador.

Muchas gracias a todos los participantes, a todas las ponentes, un verdadero honor estar aquí a su lado.

Traigo mis anotaciones, porque no me gustaría, obviamente en este foro nos podemos salir de estas anotaciones con las preguntas y las respuestas, sólo quería aclarar que pues bueno, pues voy a leerlas.



La ciencia y la tecnología han sido siempre motores fundamentales en el progreso y la modernización de las sociedades, en el contexto actual, la adopción de innovaciones tecnológicas y científicas tiene que ser o bueno, es crucial más bien para la competitividad de los países y su desarrollo económico.

Además, la tecnología aplicada a la gestión pública y a la gobernanza tiene el potencial de mejorar la eficiencia administrativa, la transparencia y, obviamente generar un bienestar en la población.

La ciencia y tecnología juegan un papel esencial en la transformación de los sectores económicos, su implementación en la industria, la educación y los servicios públicos, nuevamente, no sólo mejora la productividad, sino que genera nuevas oportunidades para el empleo y la innovación.

En el caso de la industria y la manufactura, la automatización, la inteligencia artificial, la robótica, la misma ciberseguridad, están revolucionando la producción industrial.

Las fábricas inteligentes, por ejemplo, permiten una pues mayor eficiencia, una reducción de costos y calidad en los productos, lo que aumenta esta competitividad a nivel global.

En agricultura, el uso de las tecnologías como la biotecnología y la agricultura de precisión y bueno, pues eso obviamente lo sabrán mejor en Conacyt, ha permitido mejorar los rendimientos minimizar el uso de recursos naturales y optimizar obviamente la producción, en tiempos de este cambio climático.

Este desarrollo tiene un impacto directo en la seguridad alimentaria, en la economía de nuestros países.

En el caso de la innovación y nuevas industrias, los estatus de tecnología e innovación en sectores como la inteligencia artificial, nuevamente la biotecnología, las energías renovables y la economía digital están abriendo nuevas fuentes de ingresos y transformación de las economías tradicionales.

La creación de ecosistemas de innovación fomenta esta creación de empleo y la atracción de inversión extranjera.

La integración de la tecnología en la gestión pública también tiene un impacto directo en la eficiencia y transparencia en nuestras instituciones gubernamentales, y es aquí donde entrada directamente la institución a la que pertenezco, la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones.

La digitalización de los servicios públicos permite una mayor accesibilidad, como ya se ha demostrado en la Ciudad de México, en la Agencia Digital de Innovación Pública, a través de la Agencia Digital de Innovación Pública.

Esta simplificación y digitalización no nada más simplificación; simplificación es reducir los pasos que lleva un trámite a pues su mínimo requerido.

La digitalización es tal cual generar un sistema que utilice este proceso simplificado entregar un, en este caso un servicio a la población de un trámite.

En cuanto a gobernanza electrónica, precisamente, la implementación de estas plataformas digitales facilita la interacción entre el gobierno y los ciudadanos, promoviendo una mayor participación democrática y sobre todo una transparencia en estos procesos administrativos.

A través de estas aplicaciones y portales en línea, los ciudadanos pueden acceder a información pública, realizar sus trámites y expresar obviamente todas las inquietudes que tengan.

La aplicación de la ciencia y la tecnología no sólo tiene repercusiones económicas, sino también sociales, el bienestar de la población se ve directamente influenciado por el acceso a los avances tecnológicos en los diversos sectores.

Por ejemplo, en el acceso a la educación y la capacitación, la tecnología ha democratizado el acceso a la educación a través de plataformas en línea y recursos digitales.

Si bien recuerdan, pues hasta hace no mucho tiempo, a inicios de los 2000's empezaba la educación a distancia, precisamente, bueno a través de al UNAM que fue un gran impulsor de ella.

Pero actualmente ya los servicios están muy democratizados, podemos estudiar licenciaturas, maestrías o carreras técnicas en línea, incluso en otros países, desde otros países.

Y, bueno, esta democratización obviamente permite a la población, a los ciudadanos que somos nosotros mismos a adquirir nuevas habilidades para poder mejorar nuestra calidad de vida y a los que les damos servicio, en el caso de los servidores públicos.

¿Cuáles serían los desafíos y las oportunidades del desarrollo económico a través de la ciencia y la tecnología?

A pesar de estos beneficios que ya mencioné, el rápido avance tecnológico plantea varios desafíos significativos como pues la brecha digital, una posible pérdida de empleos, si efectivamente no se utilizan las herramientas tecnológicas, la ciberseguridad, así como todo está avanzando, también se generan nuevos desafíos en materia de ciberseguridad.

Es muy simple, al momento de que se digitaliza pues en demasía se abren estas oportunidades para la gente maliciosa que quiera obtener ya sea información, que viven en estos sistemas o más allá, cometer fraude o secuestrar la información que viven en estos sistemas para pedir un rescate, así tal cual como funcionan los secuestros de personas, en este caso son de sistemas de información e igual se piden rescates económicos para poder liberarlos, que a diferencia de la parte física que es muchísimo peor, la parte digital no siempre, más bien no estamos seguros de que nos libere, siempre, siempre está esa preocupación de que sigan teniendo toda la información, que obviamente es así, y que pues realmente no haya una liberación de esto con el pago económico.

En este sentido, los gobiernos deben abordar nosotros, pues, debemos abordar mediante políticas inclusivas y programas de capacitación todos estos desafíos que se presentan con el uso de la tecnología.

Sin embargo, las oportunidades también son muy bastas, la creación de empleos en estos sectores, en los sectores tecnológicos fomentan esta innovación local y mejora la calidad de vida de los ciudadanos.

Nosotros a través de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones, precisamente estamos generando también muchos empleos por todos los proyectos que tiene la agencia.

Y bueno, son algunas de las posibilidades estas, para contribuir al desarrollo nacional, pero a largo plazo.

En conclusión, la ciencia y la tecnología son herramientas poderosas para el desarrollo nacional.

Su integración efectiva, en el ámbito económico y gubernamental, no sólo impulsa el crecimiento económico, sino que también mejora la calidad de vida de la población y para aprovechar al máximo estos beneficios es necesario que nosotros como gobierno, las empresas y la sociedad civil trabajemos juntos para garantizar que las innovaciones tecnológicas sean inclusivas, obviamente accesibles y, sobre todo sostenibles.

Sería todo.

Gracias.

(Aplausos)

El Senador Ronaldo Rodrigo Zapata Bello: Muchísimas gracias.



Agradecemos la participación, la ponencia de la maestra Heidy Karla Rocha Ruiz.

Muchísimas gracias que nos ha hecho ratificar la importancia de los procesos de digitalización a gran escala, de datos públicos, es un tema que hoy, precisamente, les quiero compartir que en la sesión del Pleno del Senado de la República estaremos abordando este tema, y el modelo, precisamente tan exitoso que se tuvo en la Ciudad de México, pues ya con una prospectiva, con una agencia donde está precisamente la maestra, la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones, pues impulsar cómo ... ese modelo exitoso, pues ahora sí que a todo el país.

Y, pues sin duda, como ha señalado la maestra, este proceso pues no sólo impulsa una mejor relación entre el ciudadano y el gobierno, sino que también abre posibilidades infinitas tanto el desarrollo económico, como el bienestar social.

Muchísimas gracias, maestra.

Ahora continuaremos con la doctora Laura Elena Martínez Salvador, doctora en Economía, especialista en Economía de la tecnología.

Si me lo permite, doctora, voy a hacer la semblanza introductoria.

La doctora Laura Elena Martínez Salvador es doctora en Economía por el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM.

Maestra en Economía y licenciada en Administración por la Universidad Autónoma Metropolitana, recibiendo en ambos niveles la medalla al mérito universitario.

Realizó una estancia posdoctoral en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la UNAM, donde desarrolló estudios sobre políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación.

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.

Fue Secretaría Técnica de la Red de Investigación en Sistemas Agroalimentarios Localizados, México.

Sus líneas de investigación principalmente son sistemas agroalimentarios localizados, gobernanza territorial, desarrollo económico local, políticas públicas y economía de la tecnología y la innovación.

Actualmente es Investigadora Social, AC. En el Instituto de Investigaciones Sociales.

En el área de instituciones políticas.

Ha impartido cátedra en el postgrado de ciencias de la sostenibilidad en la UNAM, en la Universidad Autónoma Metropolitana y en la Universidad del Valle de México.

Hoy tenemos la enorme satisfacción que sea ponente en esta mesa, el impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo nacional.

La Doctora Laura Elena Martínez Salvador: Muchísimas gracias.

Al contrario, para mí es un gusto estar aquí con todos ustedes.

Y, pues bueno, primero, claro me permito agradecer, principalmente a la senadora Susana Harp por esta invitación, pero también a toda la Comisión de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación por permitirme estar el día de hoy con ustedes y platicar de una manera muy breve, porque bueno, pues es un espacio en el que a veces tenemos muy poquito tiempo para tratar muchos temas y que cuando hablamos



de ciencia, tecnología, e innovación, pues ya lo hemos estado viendo, es muy amplio, es muy complejo, aborda y cruza con muchísimas áreas y disciplinas, pero bueno.

Me da mucho gusto estar aquí, también agradezco a quienes nos acompañan de manera presencial, y a quienes supuestamente nos están viendo también, seguramente nos están viendo en cualquier plataforma y donde esto se esté transmitiendo.

Muchas gracias por la invitación, es un placer para mí estar aquí.

La verdad es que también me ha parecido, en las meas, esta es la segunda mesa, la primera mesa me parecía extraordinaria y, como decía hace un momento el senador, justo con un tema diferente, inspiracional en lo que ese está viendo, por supuesto, me voy a permitir incluso retomar algunos puntos que los colegas ya mencionaron en la presentación que vengo a hacer el día de hoy.

Pero sobre todo me quedo también con esa idea del tono, el ambiente en el que estamos discutiendo de trabajo, de sí muchos retos, pero también de muchas oportunidades, y que eso, me permito mencionarlo porque es parte del tono que quiero mantener en la presentación que vamos a tener en este momento, que es muy general.

Si me regalan la siguiente lámina, por favor.

Brevemente, ¿de qué me gustaría platicarles el día de hoy?

Por supuesto en la presentación que es cortita, va a ser una mirada muy breve sobre cuál es el papel de la ciencia, tecnología e innovación, ya se han comentado algunas cosas en las presentaciones pasadas, en algunas no me voy a detener, las voy a enfatizar, porque sí son muy importantes, un panorama muy general de dónde nos encontramos en materia de ciencia, tecnología e innovación en México, cómo podríamos abordar, cómo la ciencia y la tecnología podría abordarse, cómo podría ser funcional para los objetivos de desarrollo sostenible, algunas ideas también las recuperaron algunos ponentes de las mesas pasadas, que eso me parece también muy importante.

Y lo que yo consideraría también muy relevante, las áreas y ventajas de oportunidad del trabajo, que todavía tenemos que hacer, pero todavía hay mucho espacio, mucha oportunidad para desarrollar en este sentido.

La siguiente, por favor.

Por supuesto, eso es algo que ya hemos venido platicando, es algo que ya todos conocemos, estamos en un escenario sumamente complejo, siempre estamos en un escenario complejo, probablemente en este año estemos enfrentando algunas condiciones un poco más adversas, sin embargo, pues bueno, tenemos una serie de problemáticas que todos conocemos de cambio climático, una doble carga de malnutrición en México, problemas de inseguridad, de desigualdad, una brecha de género, por supuesto, lo mencionaron, bajo nivel de competitividad, algunos sectores son muy dinámicos, por supuesto, pero también hay otros sectores productivos que tienen algunos espacios de oportunidad a mejorar y el tema del bajo valor agregado que se tiene en algunos sectores.

La siguiente, por favor.

Y en este escenario algunas ideas preliminares, que lo hemos mencionado en las presentaciones, en todos los espacios cuando se habla de ciencia, tecnología, innovación, esta idea del conocimiento, desde todas las áreas, desde todas las disciplinas, esos elementos, son elementos fundamentales para resolver, para responder, no solamente, antes se hablaba de mitigar, ahora se habla mucho más de adaptar ya nuestras respuestas a los retos globales que tienen impactos locales y cambiar hacia futuros sostenibles.

Y cuando hablamos de innovación, aquí es lo importante, cuando hablamos de innovación de manera muy particular es este cambio de transformación nuevo, un nuevo mejorado producto, proceso o servicio que se



pone al servicio de un sector, de un usuario, de un mercado, de manera productiva, pero cuando hablamos de la innovación y de las aplicaciones prácticas tenemos que tener justo lo que se ha mencionado reiteradamente en este foro, pero también otros espacios de estos temas, que es justo el conocimiento y la información, tanto la existente como la recientemente desarrollada donde está la base, esto está en la base de la innovación.

Y, por supuesto, cuando hablamos de ciencia, tecnología, e innovación, tenemos que pensar que hay un impulso a la productividad, a la competitividad de las industrias, de las empresas, de las organizaciones, pero también es algo que me gustaría destacar en esta presentación es que cuando hablamos de innovación también se puede hablar de innovaciones, de actor, que se considera el pequeña del mediano actor, el actor local ya se mencionó, lo voy a platicar un poco sobre las innovaciones también más locales, más comunitarias donde también se hace innovación, pero a lo largo de toda la cadena productiva, porque la cadena es muy grande, entonces ha y que hablar de cadena de valor, hay que hablar de agregación de valor, de sofisticación de mercado, del potencial que tienen los sectores para transformar, para procesar, para agregar valor e insertarse en mercados que lo valoricen, valga la redundancia.

La diversificación, por supuesto de mercados, los canales de comercialización, porque sí es importante una demanda que exige un cierto producto o servicio de valor agregado, pero también una oferta que responde de una manera adecuada, de una manera sostenible, de una manera responsable.

La que sigue, por favor.

Incentivo, por supuesto, cando hablamos de CTI, de Ciencia, Tecnología e Innovación incentiva, no solamente de productos que ya existen, de sectores ya existentes, también de nuevos sectores, de nuevos mercados y con estos nuevos mercados hay lo que les llaman las derramas positivas, que es la inserción del talento humano para responder a estos nuevos sectores, la creación de nuevas capacidades, de nuevas técnicas, todo lo que viene aparejado de abrir un nuevo mercado, un nuevo sector que viene mucho con la innovación, a la par, por supuesto de que cuando hablamos de estos tres elementos de ciencia, tecnología e innovación es el potencial que tiene para contribuir a la reducción del impacto ambiental, que las actividades productivas, tienen, en general aparejadas con ellas, lo que le llaman las externalidades negativas y, por supuesto, el gran potencial que tiene, para aprovechar los recursos muy escasos, territoriales o naturales, pero para que esto ocurra se requieren varios elementos, que se ha mencionado también, repito, en varios foros y en este foro en especial en las ... pasadas, la articulación se ha destacado de manera reiterada, la articulación acompañada, colaborativa, de cooperación entre actores público-privado, lo que le llaman justo la gobernanza.

Es esa articulación entre actores públicos y privados que trabajamos para la toma de decisión colectiva, para la resolución de problemas que son del interés de todos, de todas y todos.

Y, hay que rescatar también que sí hay esfuerzos, es importante mencionar que tenemos muchos restos, pero también hay mucho que se ha hecho al respecto, en el caso, por ejemplo de la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación, la propuesta que se tiene de trabajar como una "pentahélice" donde estos cinco actores que trabajan de la mano. . .

La que sigue, por favor.

Pero, por supuesto, lo que ya hemos mencionado, políticas públicas, marcos institucionales que favorezcan, que impulsen, no solamente que se cree, que se transfiera, que se difunda la información, porque bueno, como mencionaré al final, no solamente es crear datos, es transferirlos, es difundirlos, es saber tomar decisiones en función de los datos, que estén ahí , que los datos hablan, pero que podamos tomar decisiones con base en el conocimiento.

También esto es algo, el último punto, este punto que viene de la inversión es un tema recurrente y lo vamos a comentar, probablemente en todos los foros donde tratemos este tema, el asunto invariablemente de la inversión sostenida y suficiente para estas actividades, pero ¿por qué? ¿por qué en particular es justo muy



relevante este tema, es que tenemos que entender por ejemplo que la tecnología y la innovación, aparte de requerir de una infraestructura, plataformas, bases de datos, redes de conocimientos, un bagaje de elementos que necesita para crearse, por supuesto, tiene costos, pero también la innovación implica costos y riesgos aparejados.

La etapa de la innovación, la parte de la tecnología no es lineal y no es inmediata, hay un proceso desde que, la idea se gesta desde que hay una invención hasta que haya una innovación puesta en marcha y hasta que se ven después los beneficios de esta tecnología o de esta innovación.

Entonces ese camino tan largo en donde hay muchos actores y muchos procesos tiene costos y riesgos aparejados que son importantes, justamente, que exista inversión sostenida y suficiente para todas las etapas del proceso desde la ideación hasta la adopción y el retorno, lo que le llaman a veces el retorno de la inversión pero en el caso también el retorno de los beneficios de la investigación o de la tecnología.

Pero sí, a mí me gustaría reconocer por supuesto que hay un avance en materia del marco normativo e institucional, de hecho ya lo han mencionado, el acierto absoluto del paso a la secretaría, del CONACYT a la Secretaría, las actuales modificaciones que hay a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

Yo considero, definitivamente, un acierto el modelo de gobernanza que en materia de administración pública se está haciendo. De hecho si ustedes que conocen muchísimo más, por supuesto, este marco normativo, destaco la manera en cómo en este nuevo agregado de la SECIHTI está la articulación con otras secretarías de manera más clara, de manera muy explícita, que se relacionará con cada una de estas secretarías en puntos muy específicos.

Entonces hay que destacar que sí hay un apartado importante y una visión alineada a lo que se busca.

Estas son las convocatorias que a mí me pareció muy interesante, lo mencionó la subsecretaria del SECIHTI en la sesión pasada, en la mesa pasada, algunas de las convocatorias que muestran una intención de hacia dónde va una parte de la inversión y del presupuesto, algunas tienen una clara intención de apoyar ese sector.

Algunas de las cosas ya las mencionó también el colega en la sesión pasada, en la mesa pasada, sobre dónde estamos justo en el momento.

Definitivamente, bueno yo no conocía la cifra, me pareció interesante aunque un poco preocupante la cifra que se tiene del presupuesto destinado a gasto, investigación y desarrollo para este año.

Pero, bueno, como ustedes pueden ver en la gráfica que está en las pantallas de su lado, hay una clara tendencia, ahora mucho más marcada de disminución del presupuesto según la cifra que yo tengo; 0.27 en el 2022, el porcentaje del Producto Interno Bruto y si lo comparamos un poco como también el colega que presidió esta mesa, hablaba justo de otros países.

Entonces ahí estamos bastante, bastante lejos, tenemos todavía un compromiso, una tarea no terminada en ese sentido ¿y por qué eso es importante? Porque posicionémonos también en el Índice Global de Innovación.

El Índice Global de Innovación no solamente considera productos terminados, es un índice muy complejo que analiza el marco institucional, por supuesto el capital, educación, ciencia, tecnología, infraestructura, pero estamos en una posición que ha variado muy poco en los últimos años podríamos decir que estamos en una posición en materia de innovación un tanto estancada y que si ustedes analizan los países que están en las primeras posiciones con su inversión en gasto, en innovación y desarrollo, en I más D y más DI, pues hay una relación directa que no puede negarse entre una presencia, un crecimiento en el Índice Global de Innovación y también un gasto en ese mismo rubro.

Ya lo mencionaron también, talento humano, que talento humano aquí hay muchísimo.



Entonces, hay sí más de 43 mil miembros del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, y aunque puede ser un número interesante si lo comparamos, porque también es importante conocer nuestra posición en el mundo, en materia de cuántos investigadores e investigadoras dedicados a este tema por cada millón de personas hay 384 personas en México y si lo comparamos con las economías que vimos que estaban en otras posiciones, el número, pues digámoslo así, nos habla de una, repito, una gran tarea.

En lugar de decir es un número muy desalentador, pensemos justo que es una extraordinaria área de oportunidad y necesidad de atender.

Por supuesto, el tema de las patentes, estamos muy, muy por debajo todavía. Si hablamos de 1,117 y después los comparamos con el número de otros países, pues mejor no lo comparamos en ese sentido, es un reto también que tenemos que tener.

Y créanme que este tema de bajo nivel de patentamiento y de investigaciones científicas registradas también ya es un tema que se reconoció como de necesidad urgente.

En el último Plan Nacional de Desarrollo hay un apartado justo de dónde estamos y qué es lo que necesitamos también hacer al respecto.

Ahora, estas son algunas ideas de cómo, porque a veces cuando hablamos de ciencia, tecnología, innovación, nos puede dar un poco la idea de que es como una cuestión abstracta, lejana, es exclusivamente para algunos sectores, en algunos rubros o ámbitos, pero me gustó mucho en las presentaciones pasadas donde se hablaba de cómo realmente se pone al servicio de varias problemáticas o de la relación de varias problemáticas, la ciencia, la tecnología y la innovación.

Pero pensemos, y estas son de verdad algunas ideas, estoy cierta que estoy dejando fuera muchísimas más que ustedes expertos de las áreas podrían tener en cada uno de estos, pero pensemos, por ejemplo, en los objetivos como el de hambre cero, pensar en todo lo que se puede hacer, todo lo que es el potencial enorme que se tiene, el abanico que se tiene para el incremento de la productividad agrícola, el aumento de la vida de anaquel, por mencionar algunos, la automatización de los procesos de producción agrícola, de transformación, las TIC para pequeños productores.

Obviamente, cuando pensemos en eso no podemos dejar de lado la importancia de reconocer y disminuir lo que es, primero reconocer las brechas digitales, las inequidades digitales, la brecha de acceso tecnológico que no, porque hablamos de ciencia, tecnología, innovación y también tenemos que darle luz, por supuesto, a esta brecha tecnológica que está presente, pero todo lo que se puede hacer para proporcionar una información simétrica que llegue a los actores, porque lo más importante es eso, no que esté la información que llegue y que abone a tomar decisiones en función de eso, decisiones de distintos tipos, de precio, de clima, de cuándo sembrar, de cuándo cosechar, de cuándo hacerlo, de cuándo vender, de qué tecnologías hacerlo, el abanico de verdad es asombroso.

Pensemos en otro rubro, cambiamos de chip a salud y bienestar, pensemos en todo lo que se puede hacer, tan sólo en uno de los mayores problemas que tenemos en México de diabetes, las aplicaciones para el seguimiento y monitoreo de valores de los pacientes del índice glucémico, personalización de dietas, notificación ante variaciones para prevenir complicaciones de ciertos pacientes, dispositivos de aplicación de insulina precisos, eficientes, eficaces, la educación preventiva, todo lo que se puede hacer en ese sector.

¿Qué tal si hablamos de educación de calidad? Ya lo mencionaron también en la mesa pasada, todo lo que tiene que ver con la digitalización, la realidad virtual, de verdad los aportes que puede tener en materia de aprendizaje, de desarrollo, de competencias, de capacidades, de habilidades, en muchos sectores.

Yo nada más pongo aquí dos, pensemos en medicina, en veterinaria, en odontología, lo que se puede hacer con la realidad virtual, que tiene potenciales enormes, la capacitación de docentes, de profesionistas, de pedagogos también, la virtualidad lo que nos permite hacer eso, tan solo en este foro, estamos aquí



presencial pero la virtualidad lo que nos ha permitido que otras personas en otros espacios puedan estar escuchando y reflexionando sobre estos temas, y eso es justo de las bondades que también, obviamente, los riesgos aparejados.

A mí siempre me gusta hablar del tema de los claroscuros de las cosas, que tiene muchas ventajas, pero que también tiene estas otras partes que hay que tomar en cuenta, pero, bueno, todo lo que se puede hacer a nivel en materia de educación.

Cambiamos de tema, por eso repito que es como una mirada muy, muy breve, espero no ser apabullante con el tema, pero imaginemos en igualdad de género, tan solo algunas ideas; el análisis de datos de las instituciones públicas y privadas, que nos permitan identificar como tipo semáforos de paridad de género, el acompañamiento virtual que se le puede hacer a víctimas de violencia de género, de pronta atención, de redireccionamiento a las instituciones más pertinentes, como puede ser una primera, un primer filtro para apoyo en ese sentido, qué tal de recursos hídricos, la cantidad de información que se puede generar y decisiones que se pueden tomar en función de esa información, de mapeo de aguas subterráneas, de predicción de precipitaciones, de la calidad y contaminantes, zonas de riesgo y en función de eso tomar decisiones, de energía asequible, el proceso salud, de transición a energías renovables, eficiencia energética, y ya me lo termino con éstas.

Tan solo pensemos, desarrollo económico es enorme, yo sé, por ejemplo la presentación hablaba justo de desarrollo económico y es uno de tantos rubros que se pueden mejorar, la sofisticación de mercados, se ha hecho mucho en materia de gobierno electrónico también, de eficiencia, eficacia, la digitalización de los procesos, lo que se puede hacer para impulsar la participación ciudadana remota, virtual, desde llevar a cabo sesiones, consejos consultivos, procesos incluso completos de votación o para votación en presupuestos participativos.

Entonces eso es algo, también ciudades sostenibles, en una ciudad tan compleja, pero no solo como la Ciudad de México, una, urbes, ciudades que urbes, ciudades que ustedes puedan mencionar, el diagnóstico oportuno de riesgo, el diagnóstico oportuno de riesgos en infraestructura, no solo, imaginen, para hogares, para un propio diagnóstico de hogares, de infraestructura, el riesgo que está en oficinas, en escuelas, el cálculo de tiempo de vida de los materiales, unas aplicaciones que puedan avisar cuando ciertos materiales están en desgaste, que también es importante, la eficiencia energética en ese sentido.

Ni mencionar acción del clima, ya no hablamos de a veces, ya no se habla de prevención y mitigación, se habla ya de adaptación, pero bueno, en ese sentido lo que se puede hacer por monitorear, prevenir desastres naturales que hemos atravesado, que la ciudad y muchas ciudades han atravesado, diagnósticos justos de riesgos, mapas de zonas de riesgos contaminantes, la identificación de recursos genéticos en riesgo, en vulnerabilidad, índices de vegetación que como semáforo nos vayan avisando dónde, cómo, qué se puede hacer en ese sentido.

Y un punto que me gusta mucho y justo porque yo trabajo el tema de patrimonio alimentario y de patrimonio cultural, que tiene que ver y que también venía en la presentación pasada, la conservación del patrimonio cultural, la actualización del inventario del patrimonio y material que también requiere de una mirada, la digitalización de ese mismo patrimonio desde las imágenes, la restauración, la recuperación y extracción de contenido, que me parece muy importante.

Y, para ya no comerme el tiempo de mi presentación, de manera también muy general, porque reconozco que esta presentación y que requeriría cada uno de estos puntos requeriría de un abordaje mucho más detallado por las áreas expertas, por supuesto, pero sí que nos lleváramos justo la idea de dónde están esas enormes áreas de oportunidad para este sector que aprueba definitivamente su funcionalidad para el desarrollo en todos los sentidos, invariablemente, aunque suene un tanto repetitivo, el énfasis que se hace, el llamado que se hace al incremento, el presupuesto sostenido, la innovación que me parece muy importante también que nos la llevemos un poco, la innovación de pequeña escala, la innovación social, la innovación comunitaria, la valorización de los saberes, los conocimientos tradicionales.



A mí me gusta mucho esta idea de, la innovación y la tradición van de la mano, no son excluyentes, son complementarias y son compañeras, no sólo es de grandes empresas.

La innovación de verdad es para pequeñas empresas, es para pequeños actores, para el estudiantado, el emprendedor, el investigador, para el pequeño productor, es para la pequeña escala, es para el pequeño, es también para el pequeño actor.

Entonces a veces nos quedamos con esa idea que la innovación es justo de estos grandes laboratorios, de grandes tecnologías, de grandes sectores, pero también hay que darle una mirada a esta innovación pequeña que también tiene total y absoluta valía e importancia.

Mejorar los mecanismos de inserción invariablemente en todo el proceso, todo el proceso de creación de conocimiento de innovación.

No debemos olvidar esto de articulación, trabajo en conjunto, este foro es una muestra justo de ese trabajo, diferentes sectores que estamos en este momento discutiendo sobre un tema, esa articulación es poner en marcha una estructura de gobernanza que puede estar muy bien estructurada, pero hay que ponerla justo en marcha, recuperar los esfuerzos de hechos y si vamos a poner este modelo de pentahélice a prueba a través de proyectos específicos, convenios de colaboración que requieran justo de esta articulación.

La parte del talento humano.

A mí me parece muy importante, de verdad tenemos un talento humano de mucho valor, muy entusiasta en todos los segmentos que definitivamente fortalecería este ecosistema, hay que pensar en cómo impulsar una estrategia de expansión de la planta científica nacional, los mecanismos de formación de recursos humanos, desde crear nuevos centros de investigación, áreas estratégicas, definitivamente lo mencionaban al principio de la presentación de la subsecretaría, las becas de posgrado, todos estos estímulos, es excelente, se necesita siempre de manera sostenida, pero impulsar la inserción del talento humano en el ámbito académico, en el sector productivo, vincular el conocimiento científico que se queda a veces en algunas aulas, en una computadora o en un papel y ponerlo justo al servicio de la parte económica e industrial.

Los retos de la inteligencia artificial y yo creo que eso va a ser justo de las mesas interesantes que van a tratar, porque definitivamente tiene grandes aportes la inteligencia artificial, pero también muchos retos al respecto de aparejados, desde el manejo de datos personales, transparencia, trazabilidad, el equilibrio entre la funcionalidad de inteligencia artificial, pero también entender las problemáticas que tiene, considerar que la inteligencia artificial es una gran herramienta, pero también es una gran emisora de gases de efecto invernadero. Entonces me regreso a la idea siempre de los claroscuros de algunas de las tecnologías.

Reconocer la heterogeneidad de las regiones, somos cien Méxicos, mil Méxicos en un solo México, invariablemente las tendencias tecnológicas y las vocaciones científicas no son las mismas para el norte, para el centro, para el sur y reconocer la heterogeneidad de eso es una base, se puede pensar justo en las agendas estatales, en las agendas sectoriales.

La ciencia, la tecnología y la innovación no puede estar separada de las realidades de los territorios, definitivamente el saber hacer de las comunidades, el saber de los conocimientos locales, el territorio, es indispensable tomarlo en cuenta cuando hacemos también este tipo de propuestas.

¿Por qué me detengo en eso y está en relación con el último punto?

Lo que considero para mí una cuestión muy valiosa, la dimensión territorial, porque es en el territorio donde se lleva a cabo realmente la implementación de las políticas públicas, donde se ven los efectos finales de cualquier toma de decisión o cualquier proceso de toma de decisión, ahí en el territorio es donde está.

Entonces, recuperar este territorio como un espacio sociocultural construido, este nivel de análisis para diseñar programas, proyectos, política pública, me parece muy importante, aparte de una dimensión temporal de corto, mediano y largo plazo, y lo que ya han mencionado, y por ahí una pregunta también de un colega, el énfasis en la evaluación de políticas públicas invariablemente que está en todos los procesos.

Sólo para cerrar, el papel invariablemente de la ciencia, la tecnología de la mano, ciencias sociales y humanidades son absolutamente relevantes.

Estas ciencias sociales nos permiten entender el mundo, su proceso, su transformación, el devenir humano, la parte de dónde está la sociedad, la identidad, la esencia de nosotros como sociedad.

Para resolver problemas no solamente basta la creación de datos, es interpretar los datos, tomar decisiones en función de eso, el conocimiento, la información debe estar en la base de la toma de decisiones de política pública y repito, no es sólo que creemos esa información, porque está ahí, la información está.

Me encantó cuando dijeron, a veces no sabemos que sabemos, está ahí el dato, es saber que sabemos, saber leer el dato, el dato habla y que para esto las ciencias sociales y las humanidades y las otras disciplinas, por supuesto las ciencias básicas también, son indispensables para poner al servicio, al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Sería todo, muchísimas gracias, creo que ya no tengo otra.

Muy amable, muchas gracias.

(Aplausos)

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchísimas gracias doctora Laura Elena.

De verdad, yo creo que estarán ustedes de acuerdo conmigo de que a través de su exposición pues pudimos confirmar que el uso de la ciencia, la tecnología, la innovación, para impulsar un desarrollo que beneficie a todos para tener un mejor país, una mejor sociedad, pues, bueno, es un tema de conocimientos, es un tema de ciencia, es un tema de aprovechamiento de recursos, en fin, de muchos aspectos, pero yo creo que también es un tema de pasión y de verdad, doctora, creo que nos ha emocionado a todos con la pasión con la que ha transmitido todos sus conocimientos.

Muchas gracias.

(Aplausos)

Bueno, y damos paso ahora a la ponencia, la participación de la doctora María Soledad Funes Argüello, Coordinadora de Investigación Científica de la UNAM.

La doctora es una destacada científica mexicana, doctora en ciencias biomédicas por la Universidad Nacional Autónoma de México, en el año 2002.

Tras obtener su doctorado, realizó dos estancias postdoctorales en la renombrada Universidad Ludwig Maximilians de Múnich, en Alemania, donde colaboró con destacados científicos internacionales y participó en proyectos de vanguardia en su área de especialización.

En 2009, ingresó como investigadora del Departamento de Genética Molecular en el Instituto de Fisiología Celular de la UNAM, donde ha desarrollado una fructífera carrera científica.

Desde 2004 es socia numeraria de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, contribuyendo activamente al avance de esa disciplina en México.



Además de su labor científica, la doctora Funes Argüello ha desempeñado importantes roles institucionales; ha sido Coordinadora de Enseñanza del Instituto de Fisiología Celular, presidenta del Colegio del Personal Académico del IFC 2012-2014 y representante de tutores ante el Comité Académico del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Bioquímicas.

Y también ha representado al Comité Académico de la Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, entre otros cargos y responsabilidades.

Le escuchamos, doctora, muchas gracias.

La Doctora María Soledad Funes Argüello: Muchísimas gracias, gracias por la presentación.

Y primero que nada también quisiera agradecer a la Comisión de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación del Senado de la República, y en particular a su presidenta, la Senadora Susana Harp, por esta invitación y por la organización de este magnífico foro.

Muchísimas gracias por esta ventana.

El desarrollo tecnológico ha sido históricamente un motor del crecimiento económico y un factor clave en la evolución de las funciones de gobierno.

En la actualidad, el vínculo entre la ciencia, la tecnología y el desarrollo no sólo es innegable sino también se ha convertido en un tema de debate sobre cómo estos avances pueden traducirse en mayor bienestar social y en políticas públicas más eficaces, sin embargo, en México este proceso ha estado enmarcado por desafíos estructurales, entre ellos la falta de una estrategia de largo plazo, la inestabilidad de las políticas de ciencia, tecnología y la necesidad de consolidar modelos de gobernanza que articulen la investigación científica y la innovación con la resolución de problemas sociales.

Las políticas de ciencia y tecnología en la región han oscilado entre enfoques que promueven la competitividad y aquellos que buscan la inclusión social.

A lo largo de las últimas décadas, diversos gobiernos han intentado integrar la tecnología como un eje central del desarrollo, pero en muchos casos han predominado modelos lineales que no han logrado una interacción efectiva entre la academia, el sector productivo y el Estado, esto ha generado un rezago en la implementación de soluciones innovadoras para problemas estructurales como la desigualdad, la sostenibilidad ambiental y la modernización del sector público.

En este contexto, la pregunta clave podría ser, ¿estamos utilizando la tecnología de manera efectiva para mejorar la vida de la población o seguimos atrapados en modelos que no logran un impacto social significativo?

Hoy más que nunca, resulta crucial que la tecnología no sea vista sólo como un medio para el crecimiento económico sino como una herramienta para construir sociedades más equitativas, eficientes y sostenibles.

Con esta perspectiva, iniciamos una reflexión profunda sobre los retos y oportunidades que enfrenta México en su camino hacia una economía basada en el conocimiento y en la innovación, hablar de desarrollo económico en el siglo XXI, sin hablar de tecnología, es prácticamente imposible.

La innovación tecnológica no sólo es un motor de crecimiento sino un factor determinante en la competitividad de los países en la transformación de sus industrias y en la generación de empleo de calidad, sin embargo, el camino no es lineal ni uniforme, hay avances significativos en algunos sectores y rezagos preocupantes en otros, lo que nos obliga a preguntarnos no sólo cómo estamos innovando sino para qué y para quién, preguntas que ya se han planteado antes en esta mesa.



En el caso de México, la UNAM ha sido una de las instituciones de educación superior que ha llevado la batuta en la investigación científica y tecnológica, con impacto en sectores estratégicos, desde la salud hasta la energía renovable y la sustentabilidad.

Proyectos recientes han demostrado cómo la generación de conocimiento dentro de la academia puede traducirse en soluciones concretas para problemas nacionales, como el desarrollo de pruebas médicas más accesibles, el aprovechamiento de energías limpias o los estudios sobre el cambio climático y la seguridad alimentaria.

Uno de los mayores desafíos en el desarrollo tecnológico y científico en México, ya se ha mencionado aquí varias veces, no es la falta de talento ni de ideas, sino la escasez de recursos destinados a su financiamiento.

La realidad presupuestaria tiene consecuencias directas en la capacidad del país para generar conocimiento, innovación y soluciones tecnológicas propias.

Cuando la inversión es insuficiente, las universidades y centros de investigación enfrentan dificultades para sostener proyectos a largo plazo, adquirir equipos de vanguardia o formar a las siguientes generaciones de especialistas en condiciones óptimas.

El problema no sólo es la cantidad sino la distribución de los recursos.

En términos geográficos, el financiamiento a la ciencia y la tecnología está fuertemente concentrado en algunas regiones del país, particularmente en la Ciudad de México, en Querétaro y en Nuevo León, mientras que las entidades con mayor grado de oportunidades de servicios de investigación científica fueron: Baja California, Colima y Tamaulipas; estas entidades han logrado consolidar ecosistemas de innovación, parcialmente por la presencia de instituciones líderes y parcialmente porque cuentan con redes empresariales que complementan el esfuerzo gubernamental.

Pero fuera de estos polos el panorama es muy distinto, estados con menor infraestructura científica y tecnológica reciben una fracción mínima del presupuesto, lo que profundiza las desigualdades en el acceso a la innovación y perpetúa una brecha estructural en el desarrollo regional.

Esta concentración no es un problema menor, implica que las oportunidades para desarrollar tecnología con impacto local, por ejemplo, en sectores como la agroindustria en el sureste o la gestión de agua en el norte son escasas porque las comunidades de investigación en esas regiones simplemente no cuentan con el respaldo suficiente para generar soluciones adaptadas a sus contextos.

Al final, lo que tenemos es un modelo que favorece la centralización del conocimiento dejando a muchas comunidades al margen de los beneficios que la tecnología podría traer a su desarrollo económico y social.

El reto, entonces, es incrementar la inversión en ciencia y tecnología, así como distribuirla de manera más equitativa.

Se requiere un modelo que no depende exclusivamente de unas pocas entidades ni de la inercia histórica del financiamiento sino que impulse polos de desarrollo científico en todo el país.

Sin una política de inversión más justa y estratégica, la brecha tecnológica seguirá ensanchándose y el potencial innovador de muchas regiones quedará sin aprovecharse.

Hablar del gobierno en la era tecnológica no sólo es pensar en digitalización y eficiencia administrativa, es hablar de una transformación profunda en la manera en que los estados interactúan con sus ciudadanos y gestionan los recursos públicos.



Hoy la tecnología se ha convertido en una herramienta clave para la toma de decisiones, la transparencia y la respuesta ante crisis, pero el gran desafío sigue siendo cómo implementar estrategias efectivas de adopción y regulación que realmente garanticen un impacto positivo y equitativo en la sociedad.

El problema es que muchas veces la tecnología avanza más rápido que la capacidad institucional para integrarla, hay plataformas digitales que prometen simplificar trámites, pero terminan burocratizando aún más los procesos.

Las bases de datos que podrían optimizar la gestión de recursos pero sin la coordinación entre dependencias, se convierten en información dispersa.

La clave, entonces, no sólo es contar con tecnología sino desarrollar políticas públicas sólidas que la incorporen de manera estratégica y sostenible.

Algunos ejemplos muestran que es posible avanzar en esa dirección. Pensemos en el sistema de alerta temprana volcánica desarrollado por la UNAM, un sistema que lejos de ser una mera herramienta de monitoreo, se convierte en una red de conocimiento científico aplicada a la seguridad de millones de personas en México y Centroamérica.

Aquí la tecnología no es un fin en sí mismo sino un medio para anticipar riesgos, reducir el impacto de desastres y mejorar la capacidad de respuesta de los gobiernos ante fenómenos naturales.

Responder a diversas preguntas como las que ya se mencionaron en esta mesa, implica también ir más allá del entusiasmo por la digitalización y aterrizar en los desafíos más estructurales: financiamiento, interoperabilidad de sistemas, formación de funcionarios y acceso equitativo a la tecnología, porque al final no se trata de modernizar gobiernos sino de fortalecer su capacidad para servir a la sociedad de manera más justa y efectiva.

El papel del gobierno en la era tecnológica no se limita a la regulación o la administración de la infraestructura digital, es sobre todo una cuestión de liderazgo y visión de futuro.

Si la tecnología está redefiniendo las dinámicas económicas y sociales a una velocidad sin precedentes, es imprescindible que las instituciones públicas se adapten, que se adelanten a los cambios para garantizar que estos avances no profundicen desigualdades sino que generen bienestar social.

Uno de los principales desafíos en este sentido es la falta de inversión en innovación y tecnología del sector público.

Durante décadas se ha visto que la modernización tecnológica como un gasto, cuando en realidad es una inversión estratégica, países que han apostado por la transformación digital en la administración pública han logrado reducir costos, mejorar la eficiencia y fortalecer la transparencia y la participación ciudadana.

No obstante, en muchas regiones aún persisten sistemas burocráticos anacrónicos con procesos que dependen más del papel y los trámites presenciales, que de soluciones digitales accesibles y eficaces.

Otro problema estructural es la percepción de que la ciencia y la tecnología son un lujo, un extra, algo prescindible en tiempos de crisis, nada más alejado de la realidad.

En un contexto global donde la resiliencia económica y social depende en gran medida de la capacidad de adaptación a nuevas tecnologías, los gobiernos deben asumir un papel activo en la promoción del conocimiento y la innovación.

No basta con financiar proyectos aislados o con crear políticas reactivas, se necesita una estrategia integral que articule la investigación científica, la educación y el desarrollo tecnológico con las necesidades reales de la sociedad.



Por último, un aspecto fundamental que aún no se ha resuelto del todo es el marco normativo del desarrollo tecnológico, ya lo mencionaba también el senador hace unos momentos.

La tecnología avanza más rápido que la regulación, lo que genera vacíos legales y desigualdad en el acceso a los beneficios de la digitalización.

En muchos casos, la brecha digital no es sólo una cuestión de infraestructura, sino de políticas públicas, otra vez, que no han logrado garantizar equidad en el acceso a la información, la conectividad y la alfabetización digital.

Un marco normativo adecuado debe regular el uso de tecnologías emergentes, garantizar que éstas sean inclusivas, seguras y orientadas al bienestar común.

En resumen, los gobiernos tienen el reto de repensar su rol en la era digital.

La tecnología no es una herramienta neutral, su impacto depende del uso que le demos y de las condiciones en las que se implemente.

Si realmente queremos que el desarrollo tecnológico contribuya al bienestar social es necesario que el Estado asuma su responsabilidad más que como regulador como promotor activo de una transformación digital equitativa y sostenible.

Hablar de bienestar social en la era tecnológica significa observar con lupa la manera en que los avances científicos inciden directamente en la vida de las personas.

En este sentido, dos áreas se han vuelto especialmente críticas: la salud pública y la sostenibilidad ambiental.

No se trata solamente de innovar por innovar sino de garantizar que estos desarrollos lleguen a quienes más lo necesitan y contribuyan a mejorar las condiciones de vida de la población.

El desarrollo de tecnologías médicas ha sido clave en la detección temprana de enfermedades y la respuesta ante emergencia sanitarias.

Un ejemplo reciente, es la investigación en pruebas de diagnóstico rápido como las desarrolladas durante la pandemia de COVID-19, que permitieron la detección del virus de manera más eficiente y accesible.

En el ámbito de la oncología debemos resaltar los avances en el diagnóstico temprano del cáncer infantil.

Por ejemplo, investigaciones del Instituto de Investigaciones Biomédicas y del Centro de Ciencias de la Complejidad, han identificado biomarcadores clave para la detección oportuna, lo que supone un cambio significativo en el pronóstico de la enfermedad.

La biología de sistemas y la modelación computacional han permitido no sólo entender mejor la progresión del cáncer sino también diseñar estrategias de tratamiento personalizadas.

Además, también desde la UNAM, el Instituto de Biotecnología ha logrado importantes avances en el desarrollo de fármacos y terapias dirigidas, incluyendo una molécula con potencial para reducir la metástasis tumoral.

Estos proyectos, por mencionar solo algunos, muestran el impacto directo que la ciencia puede tener en la salud pública cuando hay continuidad en la investigación y ser un puente efectivo entre el laboratorio y las aplicaciones clínicas.



Sin embargo, el reto sigue siendo la accesibilidad, un desarrollo tecnológico por sí solo no cambia la realidad sino no hay mecanismos para que llegue a toda la población.

Aquí es donde el papel del Estado y las instituciones públicas también se vuelve determinante y el bienestar social no puede pensarse sin considerar la relación con el entorno, la crisis climática ya no es un problema del futuro es una realidad palpable que impacta en la seguridad alimentaria, el acceso al agua y la salud de las comunidades más vulnerables.

Más allá de la generación de energías limpias como los ejemplos que ya hemos mencionado, el reto es integrar estas soluciones en un modelo de desarrollo que responda a las necesidades sociales, investigaciones, por ejemplo, del Instituto de Ingeniería han demostrado que los procesos de oxidación avanzada pueden ser una estrategia efectiva para el tratamiento de aguas contaminadas, lo que podría transformar la gestión de los recursos hídricos en zonas con acceso limitado a agua potable.

También desde la UNAM, el Programa de Investigación en Cambio Climático ha identificado que el incremento de sequías y la degradación del suelo están afectando la estabilidad de comunidades rurales y generando desplazamientos forzados, estos efectos no son sólo ecológicos sino profundamente sociales.

La tecnología, en este caso, debe verse como una herramienta para la resiliencia comunitaria más que como una simple solución técnica.

Los avances en salud y en energía renovable, muestran el potencial de la tecnología para mejorar el bienestar social, pero también evidencian los desafíos estructurales que impiden que estos beneficios sean equitativos, invertir en investigación no basta sino hay estrategias para la implementación y escalabilidad de soluciones.

La ciencia y la tecnología puede marcar la diferencia pero para que lo hagan realmente deben estar integradas en políticas públicas sólidas y con un enfoque social.

Aquí también me parece importante hacer un paréntesis y aprovechar que este año se conmemora el año de la física cuántica.

Me parece oportuno recordar la importancia de la llamada investigación básica, ya lo decía Pepe Gordon hace un rato.

Como semilla del desarrollo tecnológico y motor de transformación es que, aunque inicialmente pueden parecer abstractas terminan redefiniendo industrias enteras y nuestra vida cotidiana.

La mecánica cuántica que en su origen fue un campo de exploración puramente teórica sobre el comportamiento de partículas subatómicas, es hoy la base de tecnologías revolucionarios como la computación cuántica, la criptografía segura y los sensores ultra precisos.

Sin estos avances en conocimiento fundamental no podríamos estar hablando hoy de aplicaciones que tienen el potencial de transformar desde la ciberseguridad hasta la inteligencia artificial.

Esta historia se repite en múltiples áreas de la ciencia, la investigación básica es el primer eslabón de la cadena de innovación y su aparente falta de aplicación inmediata no debe ser excusa para desatenderla, apostar por ella no es un lujo sino una estrategia de futuro.

El avance tecnológico suele presentarse como un proceso inevitablemente positivo, como si por el simple hecho de existir la innovación trajera consigo progreso y bienestar, pero sabemos que la realidad es más compleja.

A pesar de la rapidez con que las herramientas digitales, la automatización y la inteligencia artificial están transformando nuestras sociedades, una parte importante de la población sigue quedando al margen no



porque rechaza la tecnología sino porque las condiciones estructurales de acceso y formación aún no permiten que todas y todos puedan beneficiarse por igual.

La brecha digital no es sólo un problema de infraestructura, aunque sin duda, el acceso a internet, a dispositivos y a servicios digitales sigue siendo una barrera en muchas regiones del mundo.

Se trata también de una cuestión de alfabetización tecnológica.

¿Qué tan preparada está la ciudadanía para participar de manera activa en un entorno cada vez más digitalizado?

¿Cómo estamos adaptando las tecnologías a sectores específicos para incluirlos en lugar de segregarlos?

No basta con tener acceso a una conexión se requiere formación para utilizar la tecnología de manera crítica, estratégica y productiva.

Sabemos, por ejemplo, que en países con menor desarrollo digital el uso de la tecnología suele estar restringido a lo básico: redes sociales, mensajería instantánea, entretenimiento.

Mientras tanto en otras regiones el ecosistema digital es un espacio de creación de conocimiento, de desarrollo empresarial, de participación ciudadana.

Esta desigualdad no es accidental sino el resultado de políticas públicas o la falta de ellas que han privilegiado ciertas dimensiones del desarrollo tecnológico mientras que han dejado de lado otras, especialmente aquellas relacionadas con la educación y la capacitación.

Cerrar esta brecha no sólo un imperativo económico o político, es una cuestión de equidad, la educación en ciencia y tecnología no puede seguir siendo un privilegio de unos cuantos sino una estrategia de inclusión social.

En la medida en que las instituciones educativas y los gobiernos comprendamos que la formación digital es tan importante como la educación básica o superior, podremos hablar de un desarrollo tecnológico verdaderamente inclusivo, pero para que esto suceda también debemos reconocer un hecho ineludible, las y los docentes tenemos que aceptar que en muchos casos las capacidades tecnológicas del alumnado nos superan, las nuevas generaciones han crecido en un mundo digital, dominan herramientas con naturalidad y exploran sin miedo a entornos que para otros pueden ser ajenos o, incluso, intimidantes.

En lugar de ver esto como una brecha generacional insalvable debemos asumirlo como una oportunidad para repensar la enseñanza, incorporando estrategias que impulsen la curiosidad, la experimentación y la innovación.

Más que aferrarnos a modelos tradicionales, el reto está en diseñar entornos de aprendizaje que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad en el uso de la tecnología, reconociendo que la educación ya no se trata sólo de transmitir conocimientos sino de enseñar a cuestionar, a conectar ideas y a desarrollar soluciones para problemas complejos.

En este sentido, la UNAM tiene una responsabilidad ineludible: reinventarse continuamente para mantenerse como un referente en la formación de talento, capaz de enfrentar los desafíos del siglo XXI. Esto implica fortalecer la infraestructura tecnológica, actualizar los planes de estudio con enfoques interdisciplinarios y sobre todo, consolidar un modelo educativo que promueva la vinculación entre el conocimiento científico y su aplicación en la sociedad.

Pero, ¿qué se necesita para lograrlo?



Inversión en educación digital desde la infancia, políticas de acceso universal a las tecnologías de información, programas de capacitación para sectores vulnerables y, sobre todo, una visión clara de que la tecnología no es un fin en sí mismo sino una herramienta al servicio de una sociedad más justa.

Sin estos elementos, el avance tecnológico seguirá beneficiando a quienes ya tienen acceso al conocimiento mientras deja atrás a quienes más lo necesitan.

En este contexto, la UNAM reafirma cotidianamente su compromiso en la construcción de estrategias que garanticen que la educación en ciencia y tecnología sea accesible para todas y todos, fortaleciendo su papel como motor de innovación y equidad en el país.

No cabe la menor duda de que la tecnología está redefiniendo la economía y las funciones de gobierno con impactos directos en el bienestar de la población.

Si bien los avances tecnológicos han impulsado sectores productivos optimizando servicios públicos, y abierto nuevas oportunidades, los beneficios de esta transformación no siempre llegan de manera equitativa.

La brecha digital, la concentración de la inversión en pocas regiones y la falta de estrategias claras de adopción tecnológica siguen siendo desafíos pendientes.

No podemos dar una respuesta única a todas las preguntas que han surgido a lo largo del día de hoy porque dependen de múltiples factores.

Lo que sí podemos afirmar es que el potencial de la tecnología para transformar sociedades es enorme, pero su efectividad no está garantizada por el simple hecho de existir, la clave está en cómo se gestiona, cómo se regular y, sobre todo, cómo se distribuyen sus beneficios.

En países donde la inversión en innovación es constante, donde hay estrategias claras para reducir la brecha digital y la tecnología se traduce en bienestar.

En otros casos, el avance tecnológico sólo amplifica desigualdades, consolidando privilegios en lugar de generar oportunidades.

Aquí es donde el papel del gobierno se vuelve crucial no basta con celebrar los avances científicos o con fomentar el crecimiento del sector tecnológico, se necesitan políticas públicas que aseguren el acceso equitativo, que fortalezcan la educación en ciencia y tecnología y que regulen la automatización del trabajo sin poner en riesgo los derechos laborales. De lo contrario, estaremos frente a un progreso que deja fuera a una parte importante de la población.

La tecnología es y seguirá siendo un pilar en desarrollo económico y gubernamental, pero no podemos caer en la ingenuidad de pensar que su impacto positivo es automático, es una construcción colectiva que depende de decisiones políticas, de la inversión en innovación y de un debate constante sobre qué tipo de desarrollo queremos y para quiénes queremos construirlo.

No podemos caer en la visión ingenua que asume que la innovación por sí sola resolverá todos nuestros problemas estructurales, es necesario que haya políticas públicas bien diseñadas que orienten estos avances hacia un desarrollo más inclusivo y sostenible.

En este sentido, es clave reforzar la inversión en ciencia y tecnología, no como un lujo o un gasto accesorio sino como una estrategia fundamental para el crecimiento económico y la reducción de desigualdades en nuestro país.

Otro aspecto crucial es la fortalecer la vinculación entre las universidades, el sector productivo y el gobierno, no basta con generar el conocimiento dentro de la academia si éste no encuentra canales efectivos para aplicarse en el mundo real.

Aún persiste un desfase muy importante entre producción científica y tecnológica y su implementación en políticas públicas o en el sector productivo y parte de ello se debe a que, como universidades debemos aceptar que no hemos sabido fortalecer estos puentes en todos los sectores.

No basta con producir investigaciones de calidad, es indispensable garantizar que estas ideas viajen, se traduzcan en aplicaciones concretas y generen un impacto tangible.

Para lograrlo debemos mirar hacia adentro y reconocer que muchos de nuestros procedimientos internos terminan siendo laberintos burocráticos que lejos de incentivar la colaboración la desmotivan, la vinculación intersectorial no puede ser una pesadilla burocrática llena de trabas y procesos interminables.

Si queremos que el conocimiento fluya con la misma eficiencia con la que lo generan nuestras investigadoras e investigadores necesitamos revisar nuestras propias estructuras, flexibilizar normas y generar mecanismos más ágiles que permitan interacciones dinámicas y efectivas entre la academia, la industria y el gobierno.

La tecnología cumple su función social sólo si es accesible para todos. No podemos permitir que su desarrollo amplíe aún más las brechas existentes, garantizar el acceso universal implica pensar en infraestructura, alfabetización digital y estrategias de inclusión que permitan que la tecnología realmente sea una herramienta de bienestar y no un factor de exclusión.

En este sentido, fortalecer foros como el que nos reúne hoy es fundamental y retomando las palabras del Senador Zapata, cada sector debe hacer lo que le corresponde, pero de manera articulada y este foro es una muestra clara de los puentes que estamos construyendo juntos.

Y respondo un poco a su pregunta, sobre si somos capaces de cambiar nuestro papel en ciencia, tecnología, humanidades e innovación.

Yo creo que sí y estoy convencida de ello.

Pero si no basta con que estos espacios existan, necesitamos consolidarlos como puntos de encuentro, donde las ideas no sólo se discutan sino que den pie a acciones concretas.

De nada sirve hablar de innovación sino nos aseguramos de que la comunicación entre sectores sea fluida, constante y con objetivos claros, sólo así podremos lograr que este diálogo se transforme en bienestar social, en soluciones reales a problemas urgente y en una sociedad donde el conocimiento no sea un tesoro guardado sino una herramienta viva y en movimiento.

Muchísimas gracias, por esta oportunidad.

(Aplausos)

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchísimas gracias, doctora por su acuciosa presentación.

De verdad, yo creo que las tres exposiciones han sido puntuales.

En el caso particular, doctora María Soledad Funes Argüello, su exposición, en mi caso, me hace reflexionar sobre el hecho de que encuentros de este tipo no sólo nos brindan actualización, conocimientos, nuevas perspectivas sino también planteamientos que por esenciales siempre deben estar presentes.

Como lo que decía que la ciencia, la tecnología y la innovación no den ser un fin sino deben ser un medio, un medio para y ese medio para, lo que nos convoca es, precisamente, para impulsar un desarrollo integral en nuestro país, un desarrollo integral que nos recuerda la aspiración del constituyente que señala como función esencial del estado, el crecimiento económico y la justa distribución de la riqueza.



No debe dar lo uno sin lo otro y a eso es a lo que llamamos el desarrollo integral de la nación y me quedo con la expresión, sin me lo permite, yo ya la apunté y la voy a tener siempre, de que hablar de desarrollo integral en el siglo XXI sin ciencia o tecnología es imposible.

Coincidimos con ello.

Muchas gracias, doctora.

Bien, pasamos, entonces a la etapa de las preguntas, si les parece.

Veo varias manos levantadas.

Si les parece ahorita compactaremos las preguntas.

Les pediría a las ponentes que pudieran tomar nota de las preguntas y luego, en una ronda de exposiciones, pues, ustedes nos hicieran el favor de dar respuesta a las diferentes preguntas en lo particular o en lo general como lo consideren.

Muy bien.

A ver, empezamos acá de este lado.

Adelante y luego nos vamos a ir así.

EI C.: Muchísimas gracias.

En primer lugar a la Comisión de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación por este magnífico foro al que tuve la oportunidad de asistir el día de hoy. Estoy encantado. Muchísimas gracias.

La pregunta que tengo es muy básica, ¿cómo puedo colaborar?

Y para eso necesito explicar un poco de qué es lo que hago.

Me dedico a hacer investigación y desarrollo de manera independiente y aplicar innovación en ciberseguridad.

Nos estamos enfrentando a una situación, yo diría tan complicada como la que se vivió en el sexenio pasado con la pandemia, porque justo cuando hay crisis es cuando hay más ciberataques alrededor del planeta.

Esta investigación y desarrollo que hago, esta innovación se ha concretado ya en 11 tecnologías medulares, retomando lo que decía nuestro amigo el periodista y escritor, Pepe Gordon; no estamos sabiendo que sabemos.

¿Qué está pasando con México? Porque soy muy bueno para la investigación y el desarrollo, pero soy muy malo para divulgar, por eso es que tengo que asistir a este tipo de foros para decir: Oigan, aquí estoy, ¿cómo le hago para colaborar?

La ciberseguridad se ha convertido desafortunadamente en una materia compleja, por lo mismo es escasa, es costosa, porque solamente grandes presupuestos pueden invertir en ello, y por mucho dinero que se le aviente sigue siendo, la protección que ofrece, sigue siendo porosa.

Las tecnologías que he tenido la oportunidad de desarrollar, si pudiéramos explicarles de una manera sencilla, si las hubiera creado para seres humanos; lo que permiten es recuperar la virginidad en menos de nueve segundos.



Si lo aplicamos a dispositivos electrónicos le podemos entender el valor que tendrían este tipo de tecnologías, porque en vez de que nos amedrenten con que: Oye, hay un software Pegasus que te lo pueden poner en tu dispositivo.

¿Qué pasaría? OK, que caiga, pero hoy voy a limpiar mi computadora hasta dos, tres, cuatro veces en menos de nueve segundos sin perder la información que tengo, qué me importa que caiga el software Pegasus, hoy mismo lo voy a quitar.

Entonces, ¿cómo le hago para contribuir? Porque yo ya estoy listo, quién se anima, y vamos a empezar.

Muchas gracias.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Gracias.

Continuamos.

El C.: Me gustaría hacer alguna aportación, y además una pregunta.

Primero que nada, la pregunta es, todas las profesiones, la pregunta sería, todas las profesiones deben de caer en sustentabilidad y sostenibilidad, aplicación.

Yo obviamente participo en el sector educativo, y desafortunadamente las herramientas hacen falta en los estudiantes.

A mí me gustaría que la educación en México fuera de una sola, aquí en la Ciudad de México tenemos a la UNAM, al Instituto Politécnico Nacional y a la Universidad Autónoma Metropolitana. Y cada uno de ellos tiene, la verdad, tiene mucha calidad en la educación, y me gustaría que esto se permeara a nivel nacional. Así de fácil.

Y, además, hubiera realmente verdaderos servidores públicos en el país, como ya sabemos, la administración anterior.

Más que nada, también hacer equipo, participar como líderes, escuchar personas que trabajen como personas.

Y en el caso mío, en el sector educativo, que yo participo, se están formando recursos humanos muy fuertes y que pueden permearse a la sociedad, de hecho el modelo a seguir, para mí, es el modelo de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Aquí traigo un documento que habla acerca de capital social, comunitario y desarrollo, obviamente aunado con esas herramientas que se dicen. Yo puedo tener esas herramientas, pero yo como servidor público, si yo aplico el amor, se permea el beneficio a toda la comunidad.

Mi formación es ingeniería de energía, pero concretamente estoy aplicando lo que es la sustentabilidad y la sostenibilidad. Y eso es llevar a la educación al conocimiento, a la información, conocimiento y cultura a permear a la población, que sea beneficio para ella.

México es un modelo a seguir desde hace más de 500 años, así de fácil, pero desafortunadamente nos llegó algo diferente, y eso hizo volvernó egoístas.

Entonces, a mí me gustaría, desde mi trinchera, y en caso dado ahorita con esa penta hélice realmente poder participar, yo participaría con ustedes desde la base de dar la información, conocimiento y cultura, además ya aplicando lo que es la sustentabilidad desde hace más de 10 años, la sostenibilidad con proyectos concretos.



Es la primera vez que yo estoy aquí en este tipo de foros, yo conmino a que realmente no nada más sea una sola pregunta, no nada más decir cuánto preguntas, sino agotar la gente que tiene que participar.

Y ésta es la parte que a veces nos limita para que haya una transformación más rápida y con expertos finalmente.

Gracias.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Gracias.

Continuamos aquí.

El C. Óscar Javier Guerrero Gutiérrez: Hola, mi nombre es Óscar Javier Guerrero Gutiérrez, soy postdoctorante en el Cinvestav y copresidente de la Academia Joven de México.

Alguna de la situación que nos comentaban anteriormente no es única de esta persona, sino que es general en toda la ciencia, hay gente que sabe hacer muy bien una cosa, pero no se le da bien hacer otra.

Entonces, necesitamos que por parte de las academias, las instituciones se puedan profesionalizar las diferentes actividades que hacen los investigadores, que no se espere que el investigador va hacer de todo y va ser experto en todo, porque nadie es así.

Necesitamos ese apoyo para que, por ejemplo, ahorita que estamos aquí yo tuve que pedir permiso para poder venir, y solamente voy a poder venir hoy, porque mañana no me dieron permiso.

Eso es porque esta actividad no es parte de mis actividades de investigación.

Entonces, si existiera algún mecanismo para que los investigadores jóvenes o los que están en formación puedan participar en este tipo de cosas formalmente, entonces se nos beneficiaría mucho para que pueda ser más esto que mencionaban de que se transfiera la parte de la academia a diferentes sectores, que no esperemos que un solo investigador haga de todo, sino que esto se puedan profesionalizar en diferentes partes del proceso de esta transferencia de tecnología, como se llame, para que sea más eficiente y eficaz.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchas gracias.

Si les parece, vamos a pedirles a nuestras ponentes un comentario, opinión, apunte sobre este bloque de preguntas, y luego continuamos con otro, para que no se acumule todo.

Adelante, maestro Eli Rocha.

La Maestra Heidy Karla Rocha Ruíz: Gracias.

¿Me repite su nombre, por favor?

El C. Manuel Mejías: Sí, no lo mencioné, perdóneme, mi nombre es Manuel Mejías.

La Maestra Heidy Karla Rocha Ruíz: Manuel Mejías, se puede acercar conmigo y trabajamos algo en conjunto a través de la TDT, de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones, precisamente es el área indicada, me parece.

El C. Manuel Mejías: Muchas gracias.

La Maestra Heidy Karla Rocha Ruíz: Gracias.



Ahora sí.

Su nombre, por favor.

El C. Luis Lara Surpanci: Mi nombre es Luis Lara Surpanci, y me reservo, hace 500 años yo creo que los aztecas o los mayas teníamos mucho avance en tecnología, de hecho concretamente yo he visitado el museo de aquí del Templo Mayor, y la educación era para todos.

Sería tomar ese referente, más comunitario.

La Maestra Heidy Karla Rocha Ruíz: Sí, ahí concuerdo con usted, de hecho de permear, efectivamente, como lo menciona la calidad a nivel nacional y la formación en cuanto a ciencia y tecnología se refiere; creo que la respuesta sería generar un programa a nivel nacional desde formación básica que incluya, para empezar, la parte de tecnología y también formar a la APF, que eso es la parte que nos corresponde, a la Administración Pública Federal, me refiero.

Como lo mencionó la doctora Soledad, si no permea a través también de políticas públicas, todo lo que se esté haciendo en materia de ciencia y tecnología, pues no podemos avanzar.

Esa parte nos corresponde a la Administración Pública Federal, y es algo que estamos trabajando ya en este momento a través de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones la parte de capacitación y concientización, específicamente en la parte de tecnologías.

Nosotros no somos de ciencia, obviamente para eso estaría la Seciti.

Gracias.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Doctora Martínez.

La Doctora Laura Elena Martínez Salvador: Muchísimas gracias.

Primero que nada, en cuanto a la primera pregunta, definitivamente lo que muestra es, son dos cosas. La primera, es que hay un conocimiento atomizado, sabemos, si es que llegamos a saber que sabemos, estamos un poco divididos.

Entonces, a mí me parece que este tipo de espacios, este tipo de foros virtuosos, y está teniendo dos objetivos, no nada más el que podamos discutir el tema, incluso, está creando este tipo de articulaciones en donde podemos generar vínculos con otros actores.

Y que si me permite también al final nos podemos contactar, la puedo contactar con una colega que trata seguridad pública, y que seguramente también está muy interesado en platicar sobre este tema.

Muchas gracias también, porque muchas veces eso, en qué podemos servir nosotros. Eso también es muy importante.

El segundo tema totalmente, la cuestión de la educación me parece muy importante lo que pone en la mesa, aunque yo sí creo, por ejemplo, en las universidades estatales también tienen gran calidad en lo que está dando, aquí está, por supuesto, la UAM, la UNAM, el Politécnico; tiene talento humano, que eso es lo que a mí me parece muy importante, pero las universidades estatales también valen mucho la pena.

Pero yo creo que una de las cosas neurálgicas de lo que se había mencionado es justo trabajo en equipo, esa parte de lo que usted ha mencionado y lo que ha traído a la mesa, porque la ciencia, la tecnología y la innovación que ya comentaron son herramientas, si no están sustentadas por estos elementos neurálgicos que usted menciona de capital social, de confianza, de sostenibilidad, de trabajo en equipo, de articulación. En realidad, puede tener nulos resultados porque está justo en la base.



A mí me parece muy interesante esta propuesta, que yo creo que habría tener proyectos más en concreto, interinstitucionales. Hay también ya redes de investigación que trabajan con otras universidades de los estados.

También hay que potenciar justo esos espacios en donde universidades, como la UNAM, como el Poli, como la UAM trabajan, pero también trabajan con otras entidades.

Fortalecer ese tipo de articulaciones a través de proyectos.

Y lo último que menciona el colega del Cinvestav, hay que recuperar las funciones de lo que le llaman las comisiones de vinculación, esas comisiones que se encargan justo de articular de manera institucional este tipo de esfuerzos que hacemos, y que se pueden transformar, se pueden materializar en forma de acuerdos, en forma de convenios, proyectos específicos.

Me parece que justo estos foros son los espacios para encontrar dónde nos encontramos precisamente.

Muchas gracias.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchas gracias

Doctora Funes.

La Doctora María Soledad Funes Argüello: Muchas gracias.

Brevemente, yo creo que coincido completamente con la doctora Martínez sobre el tema de la calidad del sistema de universidades estatales, creo que es una red que se está fortaleciendo también con las universidades, Rosario Castellanos desde este gobierno. Ese tipo de cosas.

Pero yo creo que también una obligación de nosotros como instituciones educativas es, por un lado, darle opciones laborales a nuestros egresados, no todas y todos nuestros egresados se tienen que dedicar a la investigación científica o a la vida académica, sino que se pueden insertar en una enorme diversidad de sectores productivos, laborales, etcétera, dependiendo de las carreras que cada quien estudie.

Y me parece que eso es parte también de nuestro compromiso, no es solo problema de México, sino del mundo en general que estamos produciendo más doctores de los que podemos recibir después en las instituciones de educación superior, no importa cuánto hagamos crecer la plantilla, eso nunca va ser suficiente.

Entonces, creo que sí tenemos también transformar un poco nuestro pensamiento docente de qué habilidades son las que estamos fomentando y qué significa transmitir una vocación científica en alguien, el conocimiento científico tiene implicaciones para cualquier ciudadano o ciudadana, no importa a lo que se vaya a dedicar, en qué ámbito esté desarrollando sus funciones.

En ese sentido yo creo que es fundamental la educación científica, no necesariamente para generar investigadoras e investigadores.

Y, por otro lado, las distintas universidades que ya mencionó, la UAM, el Poli, la UNAM, tenemos esfuerzos gigantes de comunicación con las mismas universidades estatales para contribuir en la generación de conocimiento en la investigación, pero también en la docencia. Y eso es un esfuerzo que no se debe perder.

Sobre cómo hemos hecho ciencia en el pasado, y tiene que ver un poco con lo que decía Óscar Javier, yo creo que por muchísimos años se favoreció, eso sí, un espíritu muy egoísta, si quieren, de "yo soy investigador y necesito mi aparato, de no sé cuántos miles de millones de dólares, que luego no voy a tener dinero para mantenerlo, y solo lo voy a usar yo".



Y cada vez más estamos cambiando el switch, estamos haciéndonos de una mentalidad de promover redes de apoyo de investigación, redes de generación de conocimiento inter, trans, multidisciplinario de todos los niveles. Y ahí implica, sí, yo soy especialista en biología celular y en trabajo de levaduras, pero para que mi trabajo pueda tener una incidencia mayor, tengo que colaborar, no solo dentro de las ciencias naturales, sino también en las ciencias sociales, cómo envejecen las células, entender cómo una célula envejece, aunque sea una levadura que en principio solo produce pan, puede tener implicaciones para entender cómo nuestros organismos estamos envejeciendo, de manera más global, y todas las implicaciones sociales que eso tiene.

El envejecimiento es un proceso natural al que todos estamos destinados, y entender cómo funciona puede tener muchísimos impactos en la vida social y en el desarrollo social del país.

Entonces, es algo que también se está promoviendo desde la Seciti, todas las redes ecos de conocimiento, de generación del conocimiento transversal que se están generando y fomentando desde el punto de vista gubernamental, desde dónde se distribuyen los recursos es muy importante, el estímulo por dónde está el dinero siempre va ser muy importante para la investigación.

Gracias.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchas gracias.

A ver, continuamos con las preguntas.

Adelante.

Si les permite, nombre, pregunta concreta, para poder desahogar otro bloque, porque hay varios más.

El C. José Rodolfo Delgado: José Rodolfo Delgado del Cinvestav, ya me había presentado hace un momento.

Rápidamente, yo concuerdo, y creo que ya en resumen diría que lo que necesitamos tener en este gobierno es un sistema de vinculación, que existen organismos que vinculen lo que se hace de ciencia básica con el sector productivo, con el sector que lo requiere; no existen sistemas de vinculación en México como existen en Europa o en Estados Unidos, en Estados Unidos el Pentágono acude a los centros de investigación para recabar la información básica, de ahí han salido armas biológicas.

México necesita eso, por un lado.

El otro lado que también México necesita es que tenemos un sector económico que está ganando más y más cada sexenio, el sexenio pasado incrementaron su fortuna de una manera impresionante.

¿Qué invierten en ciencia la industria? Prácticamente diría que nada.

En Alemania han llegado a 7 % de inversión por el sector productivo, 3 % de gobierno.

En México han únicamente recurrido, y se les ha puesto la mesa completamente para que ganen lo que quieran, y no invierten nada, yo diría, en ciencia.

Entonces, creo que el gobierno tiene que tomar cartas en el asunto, han llegado en otros países a implementar, incluso, impuesto para investigación.

México necesita dar ese paso, no podemos únicamente pensar que lo que la ciencia que hace en los laboratorios vaya a llegar al sector que uno quiere público; el sector industrial tiene que cambiar su política,



el sector industrial está comprando tecnología, y no invierte; Telmex cuánto gana, qué han hecho ellos en este país, nos cobran un servicio primer mundo, y nos dan servicio de quinto mundo.

Los sistemas de vinculación, como un ejemplo que tenemos muy grave en este país es, por ejemplo, la parte de la investigación forense; qué se está haciendo para que esta investigación llegue a instituciones, por ejemplo, encargadas de aplicarlo, como fiscalías, comisiones de búsqueda y centros de identificación; que requiere el trabajo conjunto de ciencia básica para poder aplicar en este tema tan grave que tenemos en el país.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchas gracias.

A ver, ahí el compañero de azul que hace rato tiene la mano levantada.

Adelante.

El C. Israel Quiñones: Muy buenas tardes, senador.

Una felicitación a la senadora Susana Harp por este esfuerzo que es traer este tipo de foros, este tipo de paneles, y que podemos tener acceso.

Mi nombre es Israel Quiñones del Sindicato de Telefonistas de la República Mexicana.

Simplemente comentar tres puntos que me parecieron muy interesantes, porque se trataron temas que pocas veces se abordan, y menos con la profundidad adecuada.

Número uno, en esta expansión digital, en este proceso científico de innovación que puede darse, ¿dónde entra la clase trabajadora? Es decir, hablamos en todo momento de innovación, creatividad, pero todavía no tenemos inclusión, de hecho mientras en el mundo se está discutiendo la innovación en inteligencia artificial, en México ni siquiera tenemos una regulación adecuada para conectar universalmente a todas y todos los mexicanos, teniendo una violación directa al artículo 6º constitucional.

Entonces, ¿dónde entraría esa parte de la clase trabajadora? Porque se tiene después de la innovación la creatividad y patentar nuevas tecnologías, que es sumamente necesario para poder crecer, como el modelo chino, por ejemplo, en este caso después se tiene que construir, generar nuevas cadenas productivas y todo lo que refiere a tener el producto terminado.

¿Dónde entramos los trabajadores?

Número dos, hablamos de políticas digitales, pero ahora sí, perdón la expresión, el not out, cómo y cuáles políticas digitales serían las más eficientes para tener verdaderamente una alfabetización digital, y si ya hay un plan de parte de la Agencia de Transformación Digital o, en su defecto, de grupos de investigadores para que se pueda generar una proyección y una inclusión completa.

Y, por último, si han pensado, por ejemplo, en el tema del modelo regulatorio qué ha inhibido la inversión, qué ha inhibido el crecimiento, por ejemplo, lo que mencionaba el compañero del Cinvestav.

Teléfonos de México, efectivamente, todavía tiene una concesión que le obligaba, no solo a comprar tecnología o a crecer la infraestructura, sino a crear y generar telefonía de la mano de las y los trabajadores; ningún gobierno pasado le obligó a Teléfonos de México a cumplir con ese contrato social que estaba en la concesión pública, y nosotros como trabajadoras y trabajadores jamás nos dejaron entrar a procesos de innovación, aunque tenemos doctorados y maestrías en ingeniería digital, y no encontramos nunca en ese sentido.

Pero en este momento hay una oportunidad con el cambio regulatorio, específicamente en la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones para hacer cumplir a los operadores, una, de que conecten



realmente al país; porque podemos hablar de inclusión digital, de nuevas tecnologías, pero el mismo Ifetel nos presenta que hay 30 millones de mexicanas y mexicanos desconectados porque no llega la tecnología.

Y nosotras y nosotros simplemente a veces nos encerramos en el punto de las urbes, pero la gente que más necesita, que tiene más vulnerabilidad no tiene acceso a la tecnología.

Entonces, cómo cambiar la regulación para que se cumpla con el 6º constitucional, insisto, de conectar universalmente, porque una niña en Oaxaca tiene acceso a internet con una tablet, va a tener una similitud de oportunidades educativas y de alfabetización digital que una niña en la Ciudad de México.

Pero cómo hacemos que la regulación, en lugar de inhibir, de que no crezca la inversión, de que no haya despliegue de infraestructura sea todo lo contrario, y conectemos en lugar de que, perdón, en el 2013 se pensó en la televisión y que el fútbol llegara a la gente, pero no le internet, que es conocimiento y libre de expresión.

Sería cuanto.

Muchísimas gracias y muchas felicidades.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchas gracias.

Adelante.

El C. Lino Lozano Pérez: Muchas gracias.

Me llamo Lino Lozano Pérez, soy de la Coordinación Nacional de Desarrollo Institucional del INAH, soy el titular de la unidad de análisis de datos, recién creado.

Me pareció muy interesante el tema de también cómo es que trabajamos o cómo es que implementamos las humanidades digitales y la inteligencia artificial.

Una pregunta, ¿qué estrategias podemos implementar para asegurar que la integración de la inteligencia artificial en el INAH se realice de manera ética y responsable? Protegiendo el patrimonio cultural y evitando la perpetuación de sesgos o la exclusión de comunidades, porque como servidores públicos estamos haciendo un sondeo de cómo es que todos los servidores públicos del INAH han utilizado o al menos saben de estas herramientas.

Estamos en proceso, como decía Pepe Gordon, sabemos que lo trabaja, pero quiénes de ellos lo han utilizado, de ellos podemos tener las herramientas y las podemos utilizar.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Vamos a tomar una más aquí y pasamos a la ronda.

El C. Daniel Mancilla: Buenas tardes.

Muchas gracias, senador.

Muchas gracias, senadora Susana, y a todos los senadores presentes.

Yo soy Daniel Mancilla, vengo de la comunidad de líderes de inteligencia artificial en la Ciudad de México, yo soy el implacible de innovación en Ciudad de México.

Nosotros como jóvenes somos una comunidad exclusivamente entre los 18 y 30 años que están empezando a introducir un hub en México, en Nuevo León, en Puebla, en Querétaro, en Yucatán. Y ahora en Ciudad de México lo vamos a empezar, lo estamos empezando ahorita.



Y mi pregunta en particular es, ¿cómo los jóvenes podemos participar dentro de estas políticas públicas y dentro de todo el funcionamiento del sistema dentro de la educación, dentro de proyectos de gran relevancia? Porque es muy complicado.

Vimos el año pasado cómo Alex por parte del Conalep construyó un robot humanoide potenciado con inteligencia artificial de la mano de su profesor con botellas de PET que le permitía dar consejos de salud, le permitía dar apoyo a adultos mayores. Y ahora ya permite dar clases también.

Entonces, nosotros dentro del hub tenemos también una chica que desarrolló ya un programa con una base de datos pública de un hospital en Estados Unidos que permite predecir el cáncer a un nivel mucho mayor que un médico actualmente.

Ya lo tiene programado, pero no tiene apoyo.

Entonces, nosotros estamos buscando todo eso, buscamos integrarnos a todo el ecosistema que actualmente vemos que es grande, que se está moviendo a un ritmo muy acelerado, y hemos tenido algunas alianzas con algunas universidades, y demás, pero es complicado también encontrar estas personas dentro de las universidades, dentro de las instituciones públicas para poder implementar estos proyectos, porque por más buenos que sean hay ciertas complejidades para hacerlo.

Hemos estado en semanas pasadas en la Secretaría de Economía, donde también estuvo Heidi amablemente acompañándonos para poder hacer los principios en materia de ciberseguridad, y compartir este evento.

Sí preguntar cómo los jóvenes pueden introducirse a este ecosistema, y cómo pueden participar en un modelo de educación tal vez dual donde puedan fomentar el trabajo y lo que están estudiando; porque cuando estudiante entra a la universidad, pues adquiere los conocimientos de 2024 y de 2018, pero cuando sale ya está en 2028, y son conocimientos atrasados, y si de por sí nuestros conocimientos ya son mucho más atrasados, está saliendo en 2028 con conocimientos del 2010.

Entonces, de qué nos sirve un ingeniero que no está alineado con la industria y que realmente no va a tener un conocimiento firme, y que no va a poder aplicarlo a la realidad, y solamente se va a quedar en el pasado.

Entonces, esa sería un poco mi pregunta.

Muchas gracias.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchas gracias.

Maestra Rocha.

La Maestra Heidy Karla Rocha Ruíz: Muchas gracias.

Coincido con el compañero del Cinvestav, solo que no detecté una pregunta en específico.

Me paso con el compañero del sindicato, ¿dónde entra la clase trabajadora? Primero, en una apertura de parte de la clase trabajadora propiamente a este desarrollo, normalmente una reticencia en cuanto a tecnología, sobre todo se refiere.

No puedo hablar de ciencia, repito, no es nuestro tema, pero en cuanto a tecnología sí en la experiencia y en el día a día se nota claramente de parte la clase trabajadora no querer actualizarse, primero, en lo que avanzando. Y, en segunda, no querer utilizarlo.

Y entiendo esa parte, porque siempre viene el "¿me va a quitar el trabajo?", no sé, "¿por qué si eso no es parte de mis funciones?", algo así.

Yo diría que esta apertura, obviamente una vinculación con nosotros, con el sector público y con la academia para esta parte de la actualización.

¿Qué políticas digitales serían? Igual, a través de la ATDT, estamos implementando ahorita en la Administración Pública Federal, para empezar, un programa de formación, pero este programa de formación va a ir, se va a trasladar hacia la ciudadanía.

Les pido estar atentos para entrar en este programa de formación. Esto es a nivel nacional.

Y en cuanto a la mejora regulatoria, primero, la accesibilidad de toda la población a nivel nacional a una conexión a internet también. Esto se viene trabajando desde el sexenio anterior, y se retomó ahorita con la ATDT el programa de conectividad a las poblaciones más remotas.

La situación que nos estamos encontrando es la trazabilidad que realmente puedan, no basta con tener el chip y el celular o la tablet para conectarse, sino cómo lo recargas, toda esta parte que se vuelve a veces, no nos damos cuenta, en nuestro día a día nosotros a lo mejor tenemos planes de pago o podemos acudir a cualquier lado a recargar. Y no es un tema menor.

Sí es una problemática, eso es lo que estamos trabajando ahorita, cómo realmente tener esta trazabilidad, de que se esté usando la conectividad, y que puedan recargar propiamente para tener conexión a internet en las poblaciones más remotas.

Y en cuanto a la mejora regulatoria, igual, se está trabajando la parte con el IFT.

Ahorita no hay más que pueda decir al respecto.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchas gracias, maestra Rocha.

La Doctora Laura Elena Martínez Salvador: Muchísimas gracias nuevamente por las preguntas.

A Israel, me encantaría, de verdad, poder tener la respuesta completa, absoluta, la solución de todo.

Lo que sí puedo comentar es que me parece que la clase trabajadora definitivamente tiene un papel neurálgico, no solo los ejecutores, a veces parece, pero no son solo los ejecutores, son también los creativos.

Si vemos esta visión de la innovación, lo que le llaman el voto, que es la innovación de abajo para arriba. Y consideramos justo eso de dónde está el ingenio, el pensamiento, el creativo; ahí está también, justo en esa parte, porque son quienes terminan ejecutando y sabiendo qué le duele a la tecnología o qué le falla y qué necesita.

Entonces, eso es súper importante.

Y me parece que ahí es lo que creo, aparte de impulsar esta visión que hablábamos de no sola esta gran innovación que parece, sino esta innovación desde abajo hacia arriba, desde actores locales, no me gusta la palabra, pero así se le entiende como término, pero cuando dicen el actor local, el pequeño productor, sino este actor, y es que el termina ocupando a veces la tecnología.

Creo que ahí una de las cosas que, es una gran ventana de oportunidades, revisar justo el proceso de todo lo que tiene ver la normativa en materia de propiedad intelectual, que tiene que ver el acompañamiento o la falta de acompañamiento que a veces hay en el proceso de protección, no pensemos en patentamiento, incluso, registro de diseños industriales, modelo de utilidad, hasta marcas registradas.



A veces parece que se necesita un traductor de eso, porque es complejo de entender para actores, porque existe también esta brecha del conocimiento, que es ahí hay algo que requiere de protección; pero el desconocimiento absoluto de cómo se hace, a dónde me acerco, cómo lo entiendo.

No nada más es que se pueda hacer, sino que se quiera hacer, y que se sepan, incluso, hacer este proceso de protección.

Y me parece que eso tendría que ver justo con lo que ya se ha comentado de dónde están los límites de la regulación para que incentive sin restringir esta parte.

A mí me parece que el IMPI, el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, tiene buenas estrategias de difusión.

Entonces, creo que es importante pensar en justo y cuestionarnos en cuál es el proceso de acompañamiento de registro que tiene que ver en materia de propiedad intelectual.

En cuanto a lo del colega del INAH, plantea una pregunta muy compleja que tiene que ver con hasta la ética en la investigación, no solo la ética del desarrollo tecnológico, la ética también de la investigación.

Me parece que esto que tú mencionas tan importante de cómo, no solo en materia de inteligencia artificial, hasta de cómo se hacen de la información, dónde está el límite de o dónde está este equilibrio entre consultar a las comunidades y no caer, en lo que llaman un extra activismo académico o un extra activismo de algún tipo.

Y yo creo que es muy importante que nos regresemos siempre al quehacer de lo que le llaman en los principios de la ciencia, que son esta parte de la objetividad, la veracidad, la honestidad, la colegialidad, los principios éticos.

Pero creo que sí es un tema muy importante, una respuesta un tanto difícil, particularmente porque es un trabajo que, incluso, el colega menciona que el INAH lo está poniendo en la mesa la necesidad de poner eso.

A mí eso me parece un paso importantísimo, que siquiera se establezca de cuestionemos si las actividades que hacemos justo se apegan a los principios de la ciencia, principios de la ética en ese sentido.

En materia, por ejemplo, una recomendación quizá cómo lo ha tratado el Tratado de Nagoya en materia de beneficios compartidos de las comunidades, que tiene que ver cómo se puede recuperar con conocimientos de ellos e incluirlos en los procesos y, sobre todo, en los beneficios generados de cualquier proceso de transformación que se haga, de innovación en ese sentido.

Y, por último, en materia del colega, que está allá al fondo, sobre cómo los jóvenes pueden participar.

Una recomendación muy puntual, la UNAM tiene, por ejemplo, esta red de incubadoras del sistema de innovaUNAM, pero sobre todo a veces es un poco complicado decir: Me pierdo en un directorio de muchos actores de una universidad o una institución. Pero casi todas las instituciones, me atrevería a decir, al menos la UNAM tiene coordinaciones de vinculación.

Esas son las entidades que funcionan para tejer redes, son ellos quienes se acercan en situaciones externas, y dicen: Mira, traigo esta idea, traigo este proyecto. Y ellos con los mismos colegas, investigadores, investigadoras, postdoctorantes pueden ayudarles a decir que hay que tejer este tipo de redes.

La parte de vinculación, y me regreso al comentario del colega del Cinvestav, la necesidad, perdón, en eso me salté esa parte, la importancia de lo que él menciona, sistemas de vinculación. La palabra está justo ahí, articular y vincular, que me parece que se puede materializar en comisiones, en coordinaciones, en sistemas



más establecidos, que se converse más a detalle, pero que está justo en esa idea, la coordinación de vinculación de las instituciones de la materia que es de su interés y acudir a las redes del sistema UNAM que, de verdad, son muy abiertos y hacen trabajos extraordinarios.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchas gracias.

Doctora Funes.

La Doctora María Soledad Funes Argüello: Muchas gracias.

No quiero repetir mucho de lo que ya se dijo, me voy a concretar en un par de cosas.

Sobre uno de los comentarios que hizo el compañero Israel Quiñones sobre el papel de las industrias como motor de desarrollo e innovación, yo creo que en muchísimos lugares del mundo se dan de manera natural, pero en nuestro país no por diversas razones, la verdad desconozco lo que pasó en Telmex o lo que pasa en Telmex.

Pero creo que sí es algo que nos falta mucho.

También incentivar la investigación y el desarrollo tecnológico desde la parte de la industria privada.

En algún momento cuando yo estaba pensando en si regresar o no, buscando alternativas laborales distintas a la academia, porque todos hemos tenido frustraciones académicas; sí pensé buscar industrias, pero no encontré ninguna en el país que estuviera haciendo investigación y desarrollo en biología, todas eran: Tenemos un medicamento, vamos a ver cómo pasa eso en la población mexicana con cáncer. Ese tipo de cosas.

Y eso en realidad no la desarrolla innovación, era simplemente aplicar un medicamento y otra vez importar las cosas.

Sobre el caso de las juventudes, es un poco lo que traté de decir hace un rato, ustedes nos llevan kilómetros de distancia, siempre van un paso más adelante que nosotros. Y las instituciones educativas se transforman de manera muy lenta.

Ahí algo que tengo que decir que algo que tiene de maravilloso la ciencia es que cuando piensas que resolviste un problema, en realidad te estás generando 50 preguntas adicionales. Y las preguntas más interesantes las hacen nuestros estudiantes.

Entonces, es una manera de mantenerse joven también la parte académica y de docencia, incorporando estas juventudes.

Yo sé que los postgrados no son para todas y todos, pero es una forma también de vincularse, además de las redes de vinculación, que al menos en la UNAM podría funcionar mejor. Y es otra de las estructuras que cuesta trabajo arrancar.

Y yo creo que uno de los problemas es que de pronto tenemos a poner en puestos de coordinación de vinculación a alguien que tiene demasiados años, que le falta la energía de la juventud y la inventiva y la comunicación con un montón de herramientas y estrategias, que los que nacimos el siglo pasado nos falta.

Me quedo ahí.

El Senador Rolando Rodrigo Zapata Bello: Muchísimas gracias, doctora.

De verdad, agradecer a las tres ponentes la excelencia de sus intervenciones, de verdad.



Le pedimos a nuestra presidenta de la comisión.

La Senadora Karen Castrejón Trujillo: Por supuesto, también agradecer al senador Rolando Rodrigo Zapata Bello la conducción de esta segunda mesa.

Y bien, las palabras de cierre en voz de nuestra anfitriona, la senadora Susana Harp.

La Presidenta Senadora Susana Harp Iturribarria: Muchas gracias.

Nuevamente agradecerles, gracias por su tiempo, gracias por estar aquí, sabemos todo lo que implica en esta ciudad.

Gracias, me la robé del trabajo y me iban a regañar, pero me la robé un ratito.

No hay más que decir, qué importante generar estos espacios de escucha, pero luego realmente, como se hace un buen telar de cintura, vayamos tejiendo entre todos esto que se propone, hay que seguir en el brocado, en la unidad, en buscar los cómo sí.

Mañana les invitamos, mañana tenemos dos mesas, es nuestro último día de foro, es la educación México, y la última mesa es "Oportunidades en la legislación actual", que evidentemente es para nuestra tarea para darle rumbo a nuestra comisión en el Senado.

Habemos varias comisiones hermanas, hoy estamos aquí presentes dos quienes dirigimos comisiones, que tienen que ver con temas similares.

Nosotros no somos los especialistas, somos los que tenemos y debemos de legislar, pero en base a la escucha activa de lo que aquí se plantea, si no, no tiene ningún sentido.

Y, por supuesto, que lo ideal es que las leyes terminen siendo una política pública efectiva, clara, de acompañamiento, porque si no también se quedan en una hermosa letra muerta. Y eso es lo que no debemos de permitir.

Así es que les queremos dar las gracias, nosotros tenemos que irnos a la sesión del Pleno, que ya empezó hace un rato.

Y si quedaron preguntas, nosotros podemos acercárselas a nuestras queridas ponentes, hay un email de la comisión, que es cienciaytecnologia@senado.gob.mx.

Nos comprometemos a hacerles llegar las preguntas y a molestar para que pueda haber esta respuesta, aunque sea posterior, para que ustedes puedan tener la respuesta que me merecen.

Muchísimas gracias.

Ya siendo las dos de la tarde con 13 minutos, concluimos el día de hoy.

Por lo tanto, nos vemos mañana.

SALVA ÁRBOLES Y AHORRA PAPEL

Consulta la Versión Estenográfica del Senado en www.senado.gob.mx