



DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE EXHORTA AL CONACyT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.

Honorable Asamblea:

A la Comisión de Ciencia y Tecnología de la LXIV Legislatura del Senado de la República del Honorable Congreso de la Unión, le fue turnada para su estudio y dictamen, la Proposición con Punto de Acuerdo por el que se exhorta respetuosamente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) para que, dentro del ámbito de sus facultades, diseñe e instrumente una política para la promoción de la investigación y el desarrollo de tecnologías asociadas con la Inteligencia Artificial, el Almacenamiento de Energía, la Robótica, la Secuenciación Genómica y el Blockchain, en beneficio de las y los mexicanos.

Una vez recibida por la Comisión Dictaminadora, sus integrantes entraron a su estudio con la responsabilidad de considerar lo más detalladamente posible su contenido y analizar los fundamentos esenciales en que se apoya, para proceder a emitir dictamen conforme a las facultades que les confieren los artículos 86, 89, 94 y demás relativos de la Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos; así como los artículos 113, numeral 2; 117, numeral 1; 135, fracción I; 136; 137, numeral 2; 182, 186, 188, 190, 191, 212 y demás relativos del Reglamento del Senado, que ha sido formulado al tenor de la siguiente:

METODOLOGÍA

I. En el capítulo de "ANTECEDENTES", se da constancia del trámite de inicio del proceso legislativo, del recibo de turno para el Dictamen de las proposiciones con punto de acuerdo de los trabajos previos de esta Comisión Dictaminadora.

II. En el capítulo correspondiente a "CONTENIDO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO", se sintetiza el alcance de las propuestas de mérito.

III. En el capítulo de "CONSIDERANDOS", la Comisión expresa los argumentos de valoración de la Proposición y de los motivos que sustentan la resolución de esta Dictaminadora.

I. ANTECEDENTES

1. Que con fecha día 29 de abril de 2021, el Senador Gustavo Enrique Madero Muñoz, integrante del Grupo Parlamentario del Partido Acción Nacional, presentó Proposición con Punto de Acuerdo por el que el Senado de la República exhorta respetuosamente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) para que, dentro del ámbito de sus facultades, diseñe e instrumente una política para la promoción de la investigación y el desarrollo de tecnologías asociadas con la Inteligencia Artificial, el Almacenamiento de Energía, la Robótica, la Secuenciación Genómica y el Blockchain, en beneficio de las y los mexicanos.
2. Que, con la misma fecha, la Presidencia de la Mesa Directiva del Senado de la República, dispuso que dicha Proposición con Punto de Acuerdo, se turnará a la Comisión de Ciencia y Tecnología, con número de oficio PGPL-2P3A.-3508.



**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE
EXHORTA AL CONACYT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA
POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.**

II. CONTENIDO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO.

El Senador Gustavo Madero Muñoz refiere los siguientes argumentos para motivar el resolutivo de su proposición:

Con la llamada era de la Industria 4.0 se estableció un nuevo enfoque sobre la fabricación o manufactura computarizada, donde muchos de los procesos industriales son automatizados gracias al llamado Internet de las Cosas. De esta cuarta revolución industrial, surgen invenciones como internet móvil de alta velocidad, el internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial, el machine learning, la realidad aumentada, el análisis y manejo de grandes cantidades de datos (Big Data), la masificación de tecnologías como el blockchain y el cómputo en la nube, la hiperconectividad, entre otras.

En esta época se han desarrollado de mejor manera 5 plataformas tecnológicas como:

1. Inteligencia Artificial (IA)
2. Almacenamiento de energía
3. Robótica (que ahora se respalda de la propia IA)
4. Secuenciación del genoma
5. Blockchain

La plataforma tecnológica de **almacenamiento de energía** se ha desarrollado gracias a la evolución de dispositivos como las baterías, las cuales, en los últimos años, han disminuido sus costos, estimulando su demanda e implementación en equipos como vehículos híbridos y eléctricos. ...el desarrollo de esta plataforma tecnológica, ha permitido que en México se hayan vendido cerca de 81 mil 456 unidades híbridas o eléctricas desde enero de 2016 y hasta enero de 2021.

Respecto a la **Robótica**, menciona que México es considerado como el cuarto país a nivel mundial en importación de robots industriales, también ha sido considerado desde 2018 como una potencia de la robótica en América Latina; equipos del Instituto Politécnico Nacional y de la Universidad Nacional Autónoma de México, han logrado ganar primeros lugares en concursos universitarios e internacionales de robótica.

La **Secuenciación del Genoma** permite inferir, mediante un proceso único, el orden de los cuatro componentes químicos básicos que forman al ADN. Con ello, se puede conocer dónde ocurren las mutaciones del ADN y con ello, corregirlas. Además, se abre un nicho de oportunidad para evolucionar el tratamiento y curación de enfermedades como el cáncer, la fibrosis quística, la anemia, entre otras.¹⁶ En ese sentido, esta tecnología representa un nicho de oportunidad que puede transformar la forma en la cual se desarrollan las investigaciones para la elaboración de vacunas.

El **Blockchain**. El surgimiento de las criptomonedas supuso un sistema financiero alternativo, descentralizado y libre de control. Con ello, el ecosistema financiero se ha visto en la necesidad de ser reconfigurado para adaptarse y aprovechar las capacidades que ofrecen las tecnologías Blockchain: mayor transparencia, capital reducido y controles regulatorios, y prácticamente ningún costo de ejecución de contratos. La tecnología del Blockchain proporciona una base de datos, que puede ser compartida por una gran cantidad de usuarios, basada en la secuencia creciente de "bloques", los cuales conforma un sistema abierto que potencializa la confianza, al almacenar información de forma inmutable y ordenada. Además, la necesidad de asegurar un entorno de pagos legal y libre de fraudes



**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE
EXHORTA AL CONACYT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA
POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.**

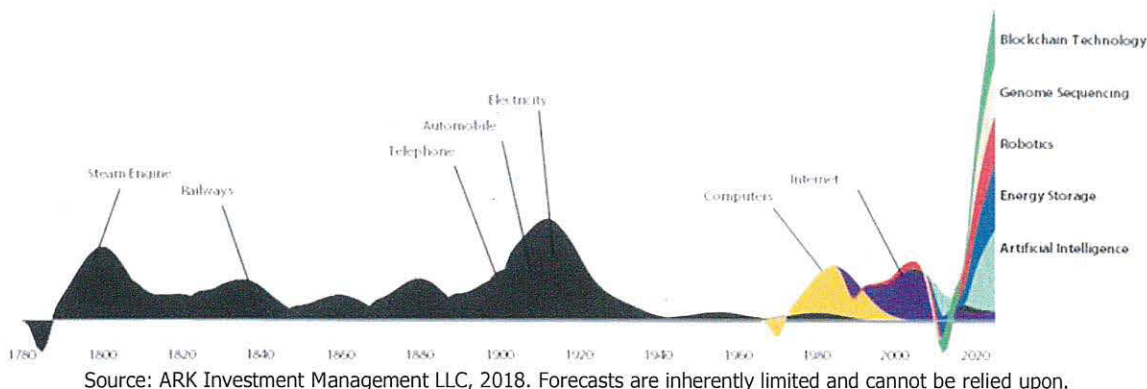
ha llevado al desarrollo de herramientas basadas en el procesamiento de grandes cantidades de datos, reflejados en esta tecnología.

También puede ser implementado en el ámbito del Internet de las Cosas (IoT), por ejemplo, para la distribución segura y fiable de firmware a dispositivos que utilizan la tecnología de IoT, así como para el almacenamiento de las actualizaciones de los mismos.

Cada vez que se genera un proceso innovador o avance tecnológico, la economía experimenta un pico en su productividad, tal el caso de las épocas respectivas de máquina de vapor, del ferrocarril, teléfono, sistema de distribución de energía eléctrica y el automóvil.

Las cinco plataformas innovadoras mencionadas están generando un incremento en dicha productividad económica y también están promoviendo la disminución de costos, el fortalecimiento de las economías crecientes a escala y una fuerte elasticidad precio de la demanda, lo que permite seguir generando procesos innovadores.

A diferencia de las primeras revoluciones industriales, en esta época la economía ha mostrado una tendencia exponencial, gracias a estas plataformas innovadoras y quizá, se trata del periodo más transformador de la historia de la humanidad:



Dentro de las atribuciones del CONACYT, se encuentra la de formular y proponer políticas nacionales en materia de ciencia y tecnología; impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico, así como el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de la planta productiva nacional; promover la participación de la comunidad científica y de los sectores público, social y privado en el desarrollo de programas y proyectos de fomento a la investigación científica y tecnológica y al desarrollo tecnológico; apoyar la generación, difusión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, entre otros.

En razón de lo que motiva, el promovente propone el siguiente resolutivo: "*El Senado de la República exhorta respetuosamente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para que, dentro del ámbito de sus facultades, diseñe e instrumente una política para la promoción de la investigación y el desarrollo de tecnologías asociadas con la Inteligencia Artificial, el Almacenamiento de Energía, la Robótica, la Secuenciación Genómica y el Blockchain, en beneficio de las y los Mexicanos.*"



**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE
EXHORTA AL CONACyT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA
POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.**

III. CONSIDERANDOS

PRIMERO. Esta Comisión dictaminadora coincide con la argumentación que el promovente sostiene en su "exposición de motivos", ya que hace una reseña ordenada de las nuevas tecnologías que están impactando la vida de muchas personas en el mundo. Tecnologías, de las que es necesario el Estado Mexicano establezca una política pública que las articule en beneficio del desarrollo económico y social del país.

Acertado el argumento del Senador Madero en el sentido de que el CONACyT tiene atribuciones para formular y proponer políticas nacionales en materia de ciencia y tecnología; impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico; en razón de ello, esta dictaminadora considera viable el exhorto que se pretende realice el Senado de la República.

SEGUNDO. Abundando en la información mencionada de las plataformas innovadoras, se encontró con la siguiente situación de las tecnologías que se propone sean materia de implementación en una política pública:

a) ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

De acuerdo con el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL)¹ y la Universidad de Birmingham, Inglaterra, están desarrollando el proyecto, denominado: "Los sistemas de almacenamiento de energía: una prioridad en México" con el objetivo de identificar tecnologías de almacenamiento de energía que brinden beneficios en comunidades de México. Este proyecto, mediante un análisis a diferentes localidades, se determinó que un área de estudio apropiada sería la comunidad de Tlamacazapa, en el Estado de Guerrero. Esta comunidad presenta varios rezagos en términos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas.

Según las características de esta comunidad, y después de una serie de entrevistas y análisis, determinaron que, al tener acceso a más energía, les podría brindar diversos beneficios en términos de salud, empleo, seguridad, educación, medio ambiente y esparcimiento.

Este proyecto, auspiciado por la Universidad de Birmingham (a través del programa *Institutional Links Newton Fund*), es de carácter social y ayudará a guiar la innovación tecnológica para atender las necesidades prioritarias de la población, así como otorgar asistencia técnica a las comunidades para mejorar su calidad de vida.

Aunque las soluciones para el almacenamiento de energía siguen desarrollándose y en un proceso de mejora continua, el reto para nuestro país será encontrar las distintas alternativas para incrementar el porcentaje de energía limpias utilizadas en el país².

El INEEL cuenta con personal especializado que busca la innovación tecnológica en beneficio de la sociedad. Por su parte, el Centro de Estudios en Almacenamiento de Energía de la Universidad de

¹ Los sistemas de almacenamiento de energía: una prioridad en México <https://www.gob.mx/ineel/articulos/los-sistemas-de-almacenamiento-de-energia-una-prioridad-en-mexico-190264>

² Almacenamiento de Energías Renovables: un reto para México
<https://www.mirecweek.com/digital/es/zona-de-contenido/almacenamiento-de-energias-renovables-un-reto-para-mexico.html>



**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE
EXHORTA AL CONACyT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA
POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.**

Birmingham cuenta con amplia experiencia en evaluaciones de sistemas de energía y recomendaciones de política energética.

Asimismo, es importante mencionar que Rodrigo Salim, líder de Soluciones Digitales para GE Grid Solutions de Latinoamérica³ explica que los desarrollos para guardar energía en grandes pilas que emplean como electrolito una sal de litio ha alcanzado una capacidad de 150 megawatts hora en el mundo (promedio instalado de los proyectos que se construirán mediante las subastas de largo plazo); hoy en día, los sistemas de almacenamiento de GE tienen una vida útil de 20 años.

Como se podrá apreciar, la tecnología de almacenamiento de energía es un tema que es transversal y que aún no está previsto en el Programa Institucional 2020-2024 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

El tema, con toda seguridad potenciará las posibilidades de éxito de muchos proyectos de investigación de corte social, ya que en la inmensa mayoría pasan por el uso y aprovechamiento de energías.

b) ROBÓTICA

De acuerdo con información del CONACyT⁴, durante las últimas décadas en el ámbito internacional se ha incrementado el nivel de producción en masa y la competitividad industrial. Esto ha motivado un interés en perfeccionar la producción en los sectores industriales y a la implementación de tecnologías de punta que colaboren al mejoramiento en las actividades económicas y productivas.

Debido a esto, las industrias se han enfrentado con la necesidad de sustituir el uso intensivo de mano de obra con la automatización en sus actividades, esto con el objeto de cumplir con los máximos niveles de exigencia en calidad, productividad, eficiencia, seguridad y rentabilidad que el mercado requiere hoy en día. Asimismo, distintas industrias han incorporado a su estructura elaborados procesos de automatización donde los robots tienen una presencia determinante.

Con la unión de diferentes niveles de automatización en la cadena de valor se asegura la competitividad y la inclusión de robots proporciona a las industrias ventajas decisivas relacionadas con la producción.

La incorporación de la robótica ha generado nuevas oportunidades para la automatización en sectores industriales. El uso de robots aporta flexibilidad, seguridad y protección a los operadores frente ambientes hostiles y trabajos peligrosos. Conjuntamente, los robots pueden realizar funciones sin pérdida de producción por fallos, fatiga, problemas de coordinación o de planificación, entre otros. Además de proveer de repetitividad, efectividad y elevada producción.

El potencial de la robótica en el sector industrial es inmenso debido a las diversas tareas en las que se ha aplicado, dentro de las cuales se puede mencionar soldadura robotizada (por arco, puntos, gas, láser), manipulación en fundición, manipulación en moldes, manipulación en moldeado de plásticos, manipulación en tratamientos térmicos, manipulación en la forja y estampación, manipulación de

³ Karol García "Almacenar electricidad será posible en México: GE. La empresa trabaja en el desarrollo de grandes baterías de ion-litio para guardar energía" publicado en el Economista el 23 de agosto de 2017. <https://www.economista.com.mx/empresas/Almacenar-electricidad-sera-posible-en-Mexico-GE-20170824-0104.html>

⁴ Integración de la robótica y la automatización al sector industrial <https://centroconacyt.mx/objeto/robotica/>



**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE
EXHORTA AL CONACyT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA
POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.**

materiales, aplicación de pintura, aplicación de adhesivos y secantes, para carga y descarga de máquinas, para corte mecánico, rectificado, desbardado, pulido, paletización, montaje mecánico, inserción, unión por adhesivos, unión por soldadura, medición, inspección, control de calidad, entre otros.

Además de las aplicaciones tradicionales, las nuevas tendencias en investigación están orientadas al uso de inteligencia artificial, a sistemas de visión para el procesamiento de su entorno, al desarrollo de interfaces avanzadas, a sistemas de planificación inteligente, al desarrollo de sistemas de fabricación donde los robots cooperen con los operadores, a sistemas de locomoción para robots móviles, a establecer métodos para la detección preventiva de fallas, sistemas de diagnóstico inteligente y métodos de autocorrección, estos como ejemplos de una extensa lista.

De acuerdo a la rentabilidad e innovación que las áreas de robótica y automatización presentan, diversos países han enfocado su interés en la adquisición, investigación y desarrollo de estas tecnologías con el objeto de incrementar su competitividad en el sector industrial, además de incorporar dichas tecnologías en otros sectores para la mejora en la calidad de vida de la población.

Situándonos en el país, el sector industrial es un elemento crítico para el progreso económico debido al efecto que puede tener en los niveles de inversión, empleo y en el crecimiento de la economía. De igual manera, el desarrollo del sector industrial es indispensable para elevar el nivel tecnológico y los niveles de innovación científica en el país.

Diversas industrias han sido favorables para el desarrollo productivo del país y la consolidación de las cadenas productivas. No obstante, es necesario que México aumente su nivel de industrialización mediante actividades que eleven su competitividad e impulsen sectores de alto valor agregado; lo cual proporcionará una generación de empleos y una mayor absorción e integración tecnológica.

Por tal motivo, es evidente la necesidad de incrementar el nivel de industrialización mediante la integración de la automatización y robótica. Con la integración de la automatización y la robótica en el sector industrial se incrementará su competitividad al incluir este tipo de tecnologías rentables. Inicialmente la inversión podría ser alta, sin embargo, los beneficios que constituye dicha integración serán realmente representativa ya que se obtendrá una mayor producción en menor tiempo, se disminuirán costos operacionales y se cumplirán con los más exigentes estándares de calidad y seguridad.

Con base en lo mencionado anteriormente, en la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales (COMIMSA) con apoyo del CONACyT se ha dado la tarea de generar capacidades científicas/tecnológicas a través de su celda de manufactura avanzada buscando contribuir al desarrollo e innovación de proyectos en ámbitos de automatización y robótica aplicados al sector industrial de la región sureste de Coahuila; todo ello con la ampliación en las líneas de investigación ya existentes en los posgrados (PNPC) los cuales permitan el desarrollo científico y tecnológico contribuyendo a la integración de las áreas de automatización, robótica, manufactura avanzada e inteligencia artificial.



DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE EXHORTA AL CONACYT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.

Por su parte, la Revista Forbes en el artículo "Los robots, una pieza clave de la innovación"⁵ de Javier López Casarín, apunta que según el Informe Mundial de Robótica de la Federación Internacional de Robótica (FIR) el mercado mundial de robótica industrial alcanzó un récord de \$16.5 mil millones en ventas en 2018. La FIR señaló que se enviaron 422,000 robots industriales a todo el mundo en 2018, un aumento del 6% con respecto al récord anterior de 2017 de 381,000.

Según datos de la FIR, el ritmo de la automatización industrial se está acelerando. Europa tiene una densidad de robots de 106 unidades por cada 10,000 trabajadores y ese número es de 91 y 75 en América y Asia, respectivamente. En 2017, Corea del Sur tenía 710 robots industriales instalados por cada 10,000 empleados en los sectores electrónico y eléctrico. El 90 por ciento de los robots industriales de Singapur en su industria electrónica y ocupa el segundo lugar con una densidad de 658 por cada 10,000 empleados. Alemania y Japón son reconocidos por sus industrias automotrices y tienen niveles de densidad de poco más de 300 robots por cada 10,000 trabajadores. En Estados Unidos la tasa de densidad es de 200 robots; en tanto que la de China era de 97.

México se ubica en el **número 9** de los 15 países con más instalaciones de robots industriales al año, según el reporte World Robotics 2020⁶, de la Federación Internacional de Robótica. El país es un importante mercado emergente de robots industriales, su pico más alto se alcanzó en 2017 con 6 mil 356 unidades, dice el reporte. En la zona T-MEC el valor de la instalación de robots industriales es de 2 mil 200 millones de dólares. México, hay muchas industrias que están entrando en este tema con bastante fuerza como los fabricantes de bienes de consumo, los de maquinaria, de bienes de equipo, lo que implica ensamble de cosas progresivamente. La industria de alimentos y bebidas, la farmacéutica y la metalmecánica también están creciendo mucho en lo que se refiere a automatización,

c) SECUENCIA GENÓMICA

La planeación del Proyecto del Genoma Humano (PGH) comenzó durante la década de los ochentas y se inició oficialmente el 1 de octubre de 1990, cuando ya se contaba con el apoyo de la robótica y las computadoras de alta velocidad, todo lo cual permitió la obtención de grandes cantidades de datos de secuenciación en un solo experimento. Fue un programa de investigación colaborativo e internacional cuya meta era la del mapeo (cartografía) y entendimiento completo de todos los genes de los seres humanos. El 14 de abril de 2003, se publicaron los resultados finales del Proyecto Genoma Humano.

Este programa supuso una mejora drástica en el conocimiento de la biología humana. Gracias a él, se lograron mapear muchísimos genes relacionados con enfermedades genéticas, abriendo paso a la creación de nuevos métodos diagnósticos y tratamientos, así como a nuevas investigaciones para conocer qué mecanismos genéticos están implicados en la aparición de ciertas enfermedades⁷.

Desarrollo de la medicina genómica en México⁸. - A partir de la publicación de los resultados del Proyecto Genoma Humano, el Consorcio Promotor del Instituto de Medicina Genómica, integrado por la

⁵ Javier López Casarín, artículo "Los robots, una pieza clave de la innovación" publicado en la Revista Forbes el 2 de junio de 2020: <https://www.forbes.com.mx/los-robots-una-pieza-clave-de-la-innovacion/>

⁶ Yanin Alfaro: "México alcanza noveno lugar en instalar robots industriales" publicado en Milenio Diario el 24 de febrero de 2021: <https://www.milenio.com/negocios/mexico-alcanza-9-instalar-robots-industriales>.

⁷ El Proyecto de Genoma Humano <https://genotopia.com/pgh/>

⁸ http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/webfm_send/8623.



**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE
EXHORTA AL CONACyT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA
POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.**

Universidad Nacional Autónoma de México, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Secretaría de Salud, y la Fundación Mexicana para la Salud⁹ conformaron en México un proyecto para impulsar la medicina genómica (MG), que culminó con la creación del Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) en 2004, el objeto de este instituto es contribuir al cuidado de la salud de los mexicanos desarrollando investigación científica de excelencia y formando recursos humanos de alto nivel, que conduzcan a la aplicación médica del conocimiento genómico a través de una cultura innovadora, tecnología de vanguardia y de alianzas estratégicas

El objetivo primordial al introducir la MG en México fue contar con aplicaciones predictivas y con tratamientos más efectivos, a la vez que reducir el gasto destinado a los problemas de salud pública. De manera paralela, diversos proyectos científicos en genética humana en el país introdujeron el concepto de la MG en la medicina clínica.

En ese contexto, el argumento de que la población mexicana posee una estructura genética particular, producto del mestizaje entre población indígena, española y, en menor proporción, africana, justificó el desarrollo del "primer mapa de variabilidad genómica de la población de México", que se llevó a cabo en el INMEGEN.

Por su parte, el Laboratorio de Biotecnología Genómica del Instituto Politécnico Nacional¹⁰ que surgió en 2014 y fue creado con el fin de establecer una plataforma que soporte un sistema de secuenciación de genomas, su análisis bioinformático y la confirmación experimental de la función de los genes, tiene como líneas de investigación las siguientes:

1. Secuenciación y análisis de genomas.
2. Búsqueda de nuevos fármacos usando el método farmacogenómico.
3. Exploración de la función del gen por el método de la genómica funcional.
4. Evolución del genoma.
5. Estudio del mecanismo molecular de las interacciones bacterianas.

Como se puede apreciar, a través del enfoque de genómica poblacional se puede predecir la susceptibilidad de los individuos a desarrollar alguna enfermedad, implementar estrategias preventivas, encontrar blancos terapéuticos específicos e individualizar los tratamientos según las características genéticas de los mexicanos, ya no sólo por sus características clínicas, sino también por su perfil molecular (esto es, se busca llevar a cabo una medicina de mexicanos para mexicanos)¹¹.

Genoma humano cambió radicalmente el modo en que tratan las enfermedades, facilitando la formulación de medicinas ajustadas a los genes de cada paciente y ayudando a combatir diversas patologías.

México cuenta con una sólida tradición en las ciencias biomédicas y de la salud sobre la que ha sido posible construir la medicina genómica, la cual permite evitar o retrasar la aparición de enfermedades que representan problemas nacionales de salud, y otras con un impacto epidemiológico menor. Sin duda, el desarrollo de la medicina genómica tiene importantes repercusiones económicas, ya que los

⁹ <https://www.inmegen.gob.mx/el-instituto/>

¹⁰ <https://www.cbgi.ipn.mx/investigacion/laboratorios/biotecnologia-genomica.html>

¹¹ La medicina genómica en las políticas de salud pública: una perspectiva de investigadores mexicanos del área biomédica
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000100005



**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE
EXHORTA AL CONACyT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA
POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.**

costos de prevención de las enfermedades son menores comparados con los aplicados en el tratamiento crónico, la rehabilitación e, incluso, de las bajas en la fuerza productiva del país. Más aun, el solo retraso en la manifestación de la enfermedad puede generar ahorros significativos en el costo de su tratamiento.

Genoma y ciencias genómicas

El conocimiento del genoma humano constituye una poderosa herramienta para la investigación biomédica, ya que representa posibilidades enormes de descubrir mecanismos moleculares y celulares antes no identificados, así como la capacidad de incidir en ellos mediante el diseño de compuestos dirigidos a propósitos específicos. Por otra parte, la capacidad de manipular y comparar la secuencia del genoma de otras especies permite la producción de modelos animales que contribuyan al conocimiento de la fisiología humana.

El 17 de octubre de 2019, el Director General del Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) durante su intervención en el *Digital Health Forum México* (DHFM) 2019¹², realizado en la Ciudad de México señaló que *la tendencia mundial para el uso de la medicina genómica está cambiando, la expectativa es que se empiecen a incorporar en las grandes bases de datos que tienen la información genómica de muchos individuos, variables clínicas, demográficas, culturales y también ambientales... Y con esto se logren algoritmos de análisis que sean más precisos.*

Durante su ponencia apuntó que con ese rumbo la medicina podría enfocarse más bien en grupos de seres humanos que compartieran información, variantes genéticas y que las pudieran agrupar en distintos niveles de respuestas.

Mencionó que *"actualmente, el número de pacientes que se ven beneficiados con el uso de las tecnologías genómicas... sobre todo en el área de cáncer y enfermedades raras, sigue siendo muy bajo... Lo que muestran los estudios es que son del 10 al 12 %"*

Detalló que *"en el caso de la medicina genómica estamos dando el gran peso a una sola variable y olvidamos que la enfermedad es un proceso biológico que es resultado de una interacción de muchas variables. Por eso es que sigue siendo tan reducido desde mi punto de vista el éxito que puede tener la aplicación de estas tecnologías"*.

En este sentido, y en entrevista posterior consideró que para que en el sistema de salud en México este nuevo enfoque se pueda implementar, funcione y tenga un impacto real, son indispensables dos factores:

- El primero, una reorientación del uso de los recursos, para enfocarse en el análisis, ya no solo a generar grandes bases de datos, ya que, en los últimos 5 años, 14 países han invertido casi 4 mil millones de dólares. En China, hay un programa de medicina de precisión que para el año 2030 tiene el gran objetivo de secuenciar el genoma de 100 millones de individuos, con una inversión de más de 9 mil millones de dólares. El gran reto ahora, además de desarrollar más tecnologías de secuenciación, es cómo implementarlas. Se tiene que invertir en infraestructura para el análisis de esos datos.

¹² Medicina de precisión, el siguiente paso en el uso de la tecnología genómica, para tratamiento y prevención de enfermedades
<https://dhfm.mx/tag/instituto-nacional-de-medicina-genomica/>



**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE
EXHORTA AL CONACyT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA
POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.**

- El segundo, es establecer un programa nacional estratégico para investigación e implementación de la medicina genómica en nuestro país. No sólo el INMEGEN, todas las instituciones públicas y privadas que han hecho grandes esfuerzos de inversión.

Asimismo, es importante mencionar que de acuerdo con el artículo de Alejandra Martins publicado por la BBC News, denominado: "Genoma humano: 5 avances que están transformando la medicina", actualmente, en el mundo se están efectuando investigaciones en materia genómica en el campo de la salud:

- I. Genómica del cáncer
- II. Enfermedades genéticas raras
- III. Variaciones entre los seres humanos
- IV. Tests prenatales no invasivos
- V. Farmacogenómica o medicamentos a la carta

d) BLOCKCHAIN

¿Qué es blockchain?¹³ La cadena de bloques, más conocida por el término en inglés blockchain, es un registro único, consensuado y distribuido en varios nodos de una red. En el caso de las criptomonedas, podemos pensarlo como el libro contable donde se registra cada una de las transacciones.

Su funcionamiento puede resultar complejo de entender si profundizamos en los detalles internos de su implementación, pero la idea básica es sencilla de seguir. En cada bloque se almacena:

- una cantidad de registros o transacciones válidas,
- información referente a ese bloque,
- su vinculación con el bloque anterior y el bloque siguiente a través del hash¹⁴ de cada bloque —un código único que sería como la huella digital del bloque.

Por lo tanto, cada bloque tiene un lugar específico e inamovible dentro de la cadena, ya que cada bloque contiene información del hash del bloque anterior. La cadena completa se guarda en cada nodo de la red que conforma la blockchain, por lo que se almacena una copia exacta de la cadena en todos los participantes de la red.

A medida que se crean nuevos registros, estos son primeramente verificados y validados por los nodos de la red y luego añadidos a un nuevo bloque que se enlaza a la cadena.

¿Por qué blockchain es tan segura? Al ser una tecnología distribuida, donde cada nodo de la red almacena una copia exacta de la cadena, se garantiza la disponibilidad de la información en todo momento. En caso de que un atacante quisiera provocar una denegación de servicio, debería anular todos los nodos de la red, ya que basta con que al menos uno esté operativo para que la información esté disponible.

¹³ Blockchain: qué es, cómo funciona y cómo se está usando en el mercado

<https://www.welivesecurity.com/la-es/2018/09/04/blockchain-que-es-como-functiona-y-como-se-esta-usando-en-el-mercado/>

¹⁴ Cadena alfanumérica de longitud normalmente fija obtenida como salida de una función *hash*. Estas funciones unidireccionales, también llamadas de *digest*, generan un resumen de la información de entrada, de modo que tal salida sólo puede ser producida por esa entrada y ninguna otra. Se utilizan para lograr integridad de datos, almacenar contraseñas o firmar digitalmente documentos. Ejemplos son SHA-1, RIPEMD-160 o MD5 (menos utilizado). <https://www.welivesecurity.com/la-es/glosario/#glossary-66>



DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE EXHORTA AL CONACYT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.

Por otro lado, al ser un registro consensuado, donde todos los nodos contienen la misma información, resulta casi imposible alterar la misma, asegurando su integridad. Si un atacante quisiera modificar la información en la cadena de bloques, debería modificar la cadena completa en al menos el 51% de los nodos. La tecnología de blockchain nos permite almacenar información que jamás se podrá perder, modificar o eliminar.

Dado que cada bloque está matemáticamente vinculado al bloque siguiente, una vez que se añade uno nuevo a la cadena, el mismo se vuelve inalterable. Si un bloque se modifica su relación con la cadena se rompe. Es decir, que toda la información registrada en los bloques es inmutable y perpetua. De esta forma la tecnología de blockchain nos permite almacenar información que jamás se podrá perder, modificar o eliminar.

Además, cada nodo de la red utiliza certificados y firmas digitales para verificar la información y validar las transacciones y los datos almacenados en la blockchain, lo que permite asegurar la autenticidad de dicha información.

De esta forma, se puede pensar en blockchain como un medio para certificar y validar cualquier tipo de información. Un registro confiable, descentralizado, resistente a la manipulación de datos, y donde queda todo registrado.

¿Qué otros usos se le da a blockchain? Básicamente, cualquier tipo de información que necesite ser preservada de forma intacta y que deba permanecer disponible puede ser almacenada en blockchain de manera segura, descentralizada y más económica que a través de intermediarios. Además, si esa información se guarda cifrada se puede garantizar su confidencialidad, ya que solo quien cuente con la llave de cifrado pueda acceder a ella.

Uso de blockchain en la salud. - Por ejemplo, los registros de salud podrían ser unificados y almacenados en blockchain. De esta forma, la historia médica de cada paciente estaría segura y a la vez disponible para cada médico autorizado, independientemente del centro de salud donde se haya atendido el paciente. Incluso la industria farmacéutica puede utilizar esta tecnología para verificar medicamentos y evitar falsificaciones.

Uso de blockchain para documentos. - Por otro lado, resultaría muy útil para la gestión de bienes y documentos digitales. Hasta ahora el problema de lo digital es que todo es fácil de copiar, pero blockchain permite registrar compras, escrituras, documentos o cualquier tipo de bien digital y que no pueda ser falsificado.

Otros usos del blockchain. - También puede revolucionar el mercado de Internet de las Cosas (IoT), donde el reto recae en los millones de dispositivos conectados a Internet que deben ser gestionados por las empresas proveedoras. En unos años, el modelo centralizado no va a soportar tantos dispositivos, sin contar que muchos de ellos no son lo suficientemente seguros. Con blockchain los dispositivos pueden comunicarse a través de la red de manera directa, segura y confiable, sin intermediarios.



**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE
EXHORTA AL CONACyT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA
POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.**

Blockchain permite verificar, validar, rastrear y almacenar todo tipo de información, desde certificados digitales, sistemas de votación democráticos, servicios de logística y mensajería, contratos inteligentes y, por supuesto dinero y transacciones financieras.

De acuerdo con el Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación (INFOTEC)¹⁵, los creadores de la blockchain diseñaron un sistema cuyo funcionamiento técnicamente es complejo. En su caja negra convergen una serie de conocimientos innovadores de disciplinas como las matemáticas, la criptografía, la computación y la economía. Sin embargo, en términos prácticos su funcionamiento es menos complicado y es considerado como un sistema original, descentralizado, seguro, funcional y disruptivo para el registro, control y gestión de una serie ilimitada de transacciones (económicas y no económicas) que acreditan y transfieren la propiedad de los activos en un entorno de confianza y transparencia bajo el consenso y protección de cientos de miles de nodos en una red de computación distribuida a escala global.

De hecho, la aplicación de la tecnología blockchain en la creación de las criptomonedas es apenas el inicio y no el fin de sus aplicaciones. Algunos expertos como Jerry Cuomo, vicepresidente de tecnologías Blockchain de International Business Machines Corp, considera que, si hay una oportunidad del 100% en la Blockchain, bitcoin representa sólo el 1% de ella, es decir que "hay un 99% que tiene amplias aplicaciones en las industrias más amplias". Vitalik Buterin fundador de la plataforma *Ethereum* considera que las tecnologías subyacentes en los protocolos criptográficos utilizados en la blockchain son de utilidad para "mucho más que la moneda", sirven para crear aplicaciones especializadas con la intención general de uso para cualquier propósito imaginable.

Gracias a su potencial y atributos, las aplicaciones de la blockchain están siendo exploradas para su aprovechamiento inicial en el sector financiero y no solamente por grandes corporaciones (Bank of America, HSBC, ING, U.S. Bank, JPMorgan, entre otras); sino que también por jóvenes emprendedores en la creación de miles de start-ups que ya se están insertando en diferentes nodos de la cadena de valor de la banca comercial a nivel mundial.

Aunque el sector financiero es pionero en la aplicación de esta tecnología, la *blockchain* tiene impacto en otros sectores e industrias tales como el de telecomunicaciones, energía, manufacturas, farmacéutico, salud, entre otros. Desde luego, en la administración pública también tendrá un impacto a través de los contratos inteligentes para la gestión de diversos servicios públicos (cadena de suministro, pago de servicios, etcétera). Son varios los proyectos piloto de *blockchain* en curso para la gestión pública en todo el mundo (Estonia, Reino Unido, Australia, Singapur, Dubai, Georgia, Ghana, Honduras, Rusia, Suecia).

Desde luego, esta tecnología disruptiva enfrenta desafíos tales como, el elevado consumo de energía para el procesamiento de la base de datos completa, los problemas de escalamiento y latencia, la puesta en práctica de regulaciones gubernamentales que obstaculicen su desarrollo, así como la falta de conocimiento sobre su funcionamiento para aprovechar su potencial de impacto en áreas no financieras.

¹⁵ Más allá de las criptomonedas: Blockchain tecnología disruptiva <https://centroconacyt.mx/objeto/mas-alla-de-las-criptomonedas/>



**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE
EXHORTA AL CONACYT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA
POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.**

No obstante, sin que sea considerada como una panacea, la tecnología de la cadena de bloques es ya una realidad y en el futuro cercano transformará no solo los modelos de negocio en las empresas y organizaciones, sino también la estructura y funcionamiento de sectores e industrias estratégicas de tal forma que llegará a convertirse en la nueva base de la economía digital.

Como ya se refirió la blockchain surgió con de las monedas electrónicas en las transacciones cotidianas (criptomonedas). Sin embargo, resultaría más fructífero poner el foco de atención en las características y funcionamiento que tiene la tecnología que sustenta la blockchain, así como su potencial de impacto tanto en áreas financieras como no financieras.

Recientemente, **se realizó el primer estudio sobre el ecosistema de Blockchain en México¹⁶**, en el cual se enlistan las empresas relacionadas con Blockchain en México. Este estudio fue realizado por una empresa llamada Innoventia que se desprende de Teknei y Hill House Capital. Como resultado de este mapeo encontraron a **81 empresas de diferentes áreas relacionadas con la tecnología Blockchain en México.**



También se descubre que México juega un rol de liderazgo en cuanto a desarrollo Blockchain en relación a América Latina. Tiene los mayores porcentajes de empresas basadas en Blockchain y **es el tercer país de Latinoamérica que más utiliza criptomonedas según reporta Hootsuite.**

¹⁶ Ecosistemas Blockchain en México. <https://www.bitcoin.com.mx/ecosistema-blockchain-en-mexico/>



**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE
EXHORTA AL CONACyT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA
POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.**

TERCERO. Esta Comisión pretende hacer conciencia de que la “Cuarta Revolución” ya se encuentra en México, cambiando nuestro mundo y desvaneciendo cada vez más la línea entre lo físico y lo digital de la mano de tecnologías avanzadas como las plataformas innovadoras referidas. Sin duda, las nuevas tecnologías traen mayor equidad y estabilidad social y económica, por lo que se requiere que el Estado considere en la agenda de prioridades este tema.

La transición hacia sistemas más inteligentes, más flexibles y tecnologías avanzadas inherentes a la Industria 4.0 necesita una regulación de mediano y largo plazo; requiere de una planificación que conlleve un equilibrio entre las personas y los robots; requiere de y una inversión pública que permita la introducción de estos apoyos tecnológicos en actividades de la vida diaria.

Estas tecnologías contribuirán a alcanzar el objetivo del Programa Institucional 2020-2024 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en el sentido de que “el CONACyT buscará robustecer, pertinente y responsablemente, las actividades científicas, tecnológicas, de innovación y humanísticas con miras a mitigar los principales problemas sociales y ambientales que aquejan a México”.

CUARTO. Las prioridades del sector Ciencia, Tecnología e Innovación previstas en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de julio de 2014 señala:

“No cabe duda de que el país cuenta con las herramientas y la voluntad para construir las capacidades en términos de recursos humanos, científicos y técnicos que le permitirán agregar valor al desarrollo del sector de CTI y así transitar hacia una economía basada en el conocimiento. Como se pudo apreciar en el diagnóstico, México ha tenido avances importantes, pero de limitado impacto. Para que los esfuerzos del sector tengan los efectos esperados en términos de desarrollo económico y progreso social, es necesario, tanto un compromiso sostenido para aumentar la inversión pública y privada en investigación y desarrollo e innovación, como una definición clara de instrumentos coherentes, relacionados entre sí, que atiendan las diferencias tradicionales en una realidad heterogénea y que permitan cubrir necesidades como las siguientes:

Desarrollo tecnológico	▪ Automatización y robótica ▪ Desarrollo de la biotecnología* ▪ Desarrollo de la genómica ▪ Desarrollo de materiales avanzados* ▪ Desarrollo de nanomateriales y de nanotecnología* ▪ Conectividad informática y desarrollo de las tecnologías de la información, la comunicación y las telecomunicaciones* ▪ Ingenierías para incrementar el valor agregado en las industrias ▪ Manufactura de alta tecnología*
------------------------	--

En virtud de lo anterior, se propone aprobar el punto de acuerdo materia de este dictamen en los siguientes términos:



**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESPECTO LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO QUE
EXHORTA AL CONACYT PARA QUE DISEÑE E INSTRUMENTE UNA
POLÍTICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS.**

PROPOSICIÓN DEL SEN. MADERO	PROYECTO DE DICTAMEN
ÚNICO. - El Senado de la República exhorta respetuosamente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para que, dentro del ámbito de sus facultades, diseñe e instrumente una política para la promoción de la investigación y el desarrollo de tecnologías asociadas con la Inteligencia Artificial, el Almacenamiento de Energía, la Robótica, la Secuenciación Genómica y el Blockchain, en beneficio de las y los Mexicanos.	ÚNICO. - El Senado de la República exhorta respetuosamente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para que, dentro del ámbito de sus facultades, informe respecto de los avances relativos a la implementación de las políticas sobre el desarrollo de tecnologías asociadas con la Inteligencia Artificial, el Almacenamiento de Energía, la Robótica, la Secuenciación Genómica y la Blockchain, en beneficio del desarrollo social y económico de las y los mexicanos.

Por lo antes expresado, la Comisión de Ciencia y Tecnología con las atribuciones que les otorgan los artículos 86 y 94 de la Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos; y 188 y 212 del Reglamento del Senado, someten a consideración de esta Soberanía la siguiente proposición con:

PUNTO DE ACUERDO

ÚNICO. - El Senado de la República exhorta respetuosamente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para que, dentro del ámbito de sus facultades, informe respecto de los avances relativos a la implementación de las políticas sobre el desarrollo de tecnologías asociadas con la Inteligencia Artificial, el Almacenamiento de Energía, la Robótica, la Secuenciación Genómica y la Blockchain, en beneficio del desarrollo social y económico de las y los mexicanos.

Dado en la Sede del Senado de la República a 6 de julio de 2021

LISTA DE ASISTENCIA A LA XII REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 6 DE JULIO DE 2021 A LAS 12:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"



ASISTENCIA

SEN. SYLVANA
BELTRONES SÁNCHEZ
PRESIDENTA

FIRMA

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA EL ACTA DE LA XI REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 19 DE ABRIL DE 2021 A LAS 18:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA SOLICITA A LA TITULAR DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ENTREGUE INFORMACIÓN A LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, SOBRE LOS MECANISMOS QUE SE ESTÁN IMPLEMENTANDO PARA ENTREGAR LOS APOYOS ECONÓMICOS DE **BECAS EN EL EXTRANJERO**.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN



REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA EXHORTA RESPETUOSAMENTE AL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA QUE, DENTRO DEL ÁMBITO DE SUS FACULTADES, INFORME RESPECTO DE LOS AVANCES RELATIVOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS POLÍTICAS SOBRE EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ASOCIADAS CON LA **INTELIGENCIA ARTIFICIAL, EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA, LA ROBÓTICA, LA SECUENCIACIÓN GENÓMICA Y LA BLOCKCHAIN**, EN BENEFICIO DEL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LAS Y LOS MEXICANOS.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN





LISTA DE ASISTENCIA A LA XII REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 6 DE JULIO DE 2021 A LAS 12:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"



ASISTENCIA

**SEN. JOSÉ LUIS
PECH VÁRGUEZ
SECRETARIO**

FIRMA

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA EL ACTA DE LA XI REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 19 DE ABRIL DE 2021 A LAS 18:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN



REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA SOLICITA A LA TITULAR DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ENTREGUE INFORMACIÓN A LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, SOBRE LOS MECANISMOS QUE SE ESTÁN IMPLEMENTANDO PARA ENTREGAR LOS APOYOS ECONÓMICOS DE **BECAS EN EL EXTRANJERO**.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA EXHORTA RESPETUOSAMENTE AL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA QUE, DENTRO DEL ÁMBITO DE SUS FACULTADES, INFORME RESPECTO DE LOS AVANCES RELATIVOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS POLÍTICAS SOBRE EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ASOCIADAS CON LA **INTELIGENCIA ARTIFICIAL, EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA, LA ROBÓTICA, LA SECUENCIACIÓN GENÓMICA Y LA BLOCKCHAIN**, EN BENEFICIO DEL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LAS Y LOS MEXICANOS.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN

LISTA DE ASISTENCIA A LA XII REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 6 DE JULIO DE 2021 A LAS 12:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"



ASISTENCIA

**SEN. ALEJANDRA
LAGUNES SOTO RUIZ
SECRETARIA**

FIRMA

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA EL ACTA DE LA XI REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 19 DE ABRIL DE 2021 A LAS 18:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA SOLICITA A LA TITULAR DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ENTREGUE INFORMACIÓN A LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, SOBRE LOS MECANISMOS QUE SE ESTÁN IMPLEMENTANDO PARA ENTREGAR LOS APOYOS ECONÓMICOS DE **BECAS EN EL EXTRANJERO**.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN



REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA EXHORTA RESPETUOSAMENTE AL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA QUE, DENTRO DEL ÁMBITO DE SUS FACULTADES, INFORME RESPECTO DE LOS AVANCES RELATIVOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS POLÍTICAS SOBRE EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ASOCIADAS CON LA **INTELIGENCIA ARTIFICIAL, EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA, LA ROBÓTICA, LA SECUENCIACIÓN GENÓMICA Y LA BLOCKCHAIN**, EN BENEFICIO DEL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LAS Y LOS MEXICANOS.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN



LISTA DE ASISTENCIA A LA XII REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 6 DE JULIO DE 2021 A LAS 12:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"



ASISTENCIA

**SEN. CLAUDIA ESTHER
BALDERAS ESPINOZA
INTEGRANTE**

FIRMA

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA EL ACTA DE LA XI REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 19 DE ABRIL DE 2021 A LAS 18:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"

A FAVOR

EN CONTRA

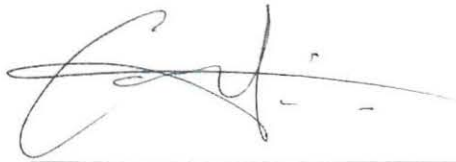
ABSTENCIÓN

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA SOLICITA A LA TITULAR DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ENTREGUE INFORMACIÓN A LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, SOBRE LOS MECANISMOS QUE SE ESTÁN IMPLEMENTANDO PARA ENTREGAR LOS APOYOS ECONÓMICOS DE **BECAS EN EL EXTRANJERO**.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN

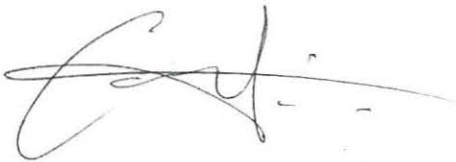


REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA EXHORTA RESPETUOSAMENTE AL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA QUE, DENTRO DEL ÁMBITO DE SUS FACULTADES, INFORME RESPECTO DE LOS AVANCES RELATIVOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS POLÍTICAS SOBRE EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ASOCIADAS CON LA **INTELIGENCIA ARTIFICIAL, EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA, LA ROBÓTICA, LA SECUENCIACIÓN GENÓMICA Y LA BLOCKCHAIN**, EN BENEFICIO DEL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LAS Y LOS MEXICANOS.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN



LISTA DE ASISTENCIA A LA XII REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 6 DE JULIO DE 2021 A LAS 12:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"



ASISTENCIA

**SEN. GUSTAVO E.
MADERO MUÑOZ
INTEGRANTE**

FIRMA

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE **APRUEBA EL ACTA DE LA XI REUNIÓN ORDINARIA** DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 19 DE ABRIL DE 2021 A LAS 18:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA SOLICITA A LA TITULAR DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ENTREGUE INFORMACIÓN A LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, SOBRE LOS MECANISMOS QUE SE ESTÁN IMPLEMENTANDO PARA ENTREGAR LOS APOYOS ECONÓMICOS DE **BECAS EN EL EXTRANJERO**.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN



REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA EXHORTA RESPETUOSAMENTE AL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA QUE, DENTRO DEL ÁMBITO DE SUS FACULTADES, INFORME RESPECTO DE LOS AVANCES RELATIVOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS POLÍTICAS SOBRE EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ASOCIADAS CON LA **INTELIGENCIA ARTIFICIAL, EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA, LA ROBÓTICA, LA SECUENCIACIÓN GENÓMICA Y LA BLOCKCHAIN**, EN BENEFICIO DEL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LAS Y LOS MEXICANOS.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN





LISTA DE ASISTENCIA A LA XII REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 6 DE JULIO DE 2021 A LAS 12:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"



ASISTENCIA

FIRMA

**SEN. ELVIA MARCELA
MORA ARELLANO
INTEGRANTE**

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA EL ACTA DE LA XI REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 19 DE ABRIL DE 2021 A LAS 18:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA SOLICITA A LA TITULAR DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ENTREGUE INFORMACIÓN A LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, SOBRE LOS MECANISMOS QUE SE ESTÁN IMPLEMENTANDO PARA ENTREGAR LOS APOYOS ECONÓMICOS DE **BECAS EN EL EXTRANJERO**.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN

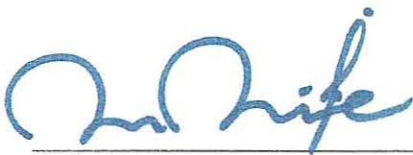


REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA EXHORTA RESPETUOSAMENTE AL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA QUE, DENTRO DEL ÁMBITO DE SUS FACULTADES, INFORME RESPECTO DE LOS AVANCES RELATIVOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS POLÍTICAS SOBRE EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ASOCIADAS CON LA **INTELIGENCIA ARTIFICIAL, EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA, LA ROBÓTICA, LA SECUENCIACIÓN GENÓMICA Y LA BLOCKCHAIN**, EN BENEFICIO DEL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LAS Y LOS MEXICANOS.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN



LISTA DE ASISTENCIA A LA XII REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 6 DE JULIO DE 2021 A LAS 12:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"



ASISTENCIA

**SEN. GILBERTO
HERRERA RUIZ
INTEGRANTE**

FIRMA

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE **APRUEBA EL ACTA DE LA XI REUNIÓN ORDINARIA** DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 19 DE ABRIL DE 2021 A LAS 18:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA SOLICITA A LA TITULAR DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ENTREGUE INFORMACIÓN A LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, SOBRE LOS MECANISMOS QUE SE ESTÁN IMPLEMENTANDO PARA ENTREGAR LOS APOYOS ECONÓMICOS DE **BECAS EN EL EXTRANJERO**.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA EXHORTA RESPETUOSAMENTE AL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA QUE, DENTRO DEL ÁMBITO DE SUS FACULTADES, INFORME RESPECTO DE LOS AVANCES RELATIVOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS POLÍTICAS SOBRE EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ASOCIADAS CON LA **INTELIGENCIA ARTIFICIAL, EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA, LA ROBÓTICA, LA SECUENCIACIÓN GENÓMICA Y LA BLOCKCHAIN**, EN BENEFICIO DEL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LAS Y LOS MEXICANOS.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN

LISTA DE ASISTENCIA A LA XII REUNIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 6 DE JULIO DE 2021 A LAS 12:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"



ASISTENCIA

**SEN. MARÍA CELESTE
SÁNCHEZ SUGIA
INTEGRANTE**

FIRMA

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE **APRUEBA EL ACTA DE LA XI REUNIÓN ORDINARIA** DE LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CELEBRADA EL 19 DE ABRIL DE 2021 A LAS 18:00 HORAS, EN SU MODALIDAD A DISTANCIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DIGITAL "CISCO WEBEX MEETING"

A FAVOR

EN CONTRA

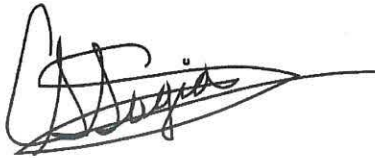
ABSTENCIÓN

REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA SOLICITA A LA TITULAR DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ENTREGUE INFORMACIÓN A LA COMISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, SOBRE LOS MECANISMOS QUE SE ESTÁN IMPLEMENTANDO PARA ENTREGAR LOS APOYOS ECONÓMICOS DE **BECAS EN EL EXTRANJERO**.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN



REGISTRO DE LA VOTACIÓN POR LA QUE SE APRUEBA DICTAMEN RESPECTO DE LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO POR EL QUE EL SENADO DE LA REPÚBLICA EXHORTA RESPETUOSAMENTE AL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA QUE, DENTRO DEL ÁMBITO DE SUS FACULTADES, INFORME RESPECTO DE LOS AVANCES RELATIVOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS POLÍTICAS SOBRE EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ASOCIADAS CON LA **INTELIGENCIA ARTIFICIAL, EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA, LA ROBÓTICA, LA SECUENCIACIÓN GENÓMICA Y LA BLOCKCHAIN**, EN BENEFICIO DEL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LAS Y LOS MEXICANOS.

A FAVOR

EN CONTRA

ABSTENCIÓN