

INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA).

ANÁLISIS MULTIDISCIPLINARIO, DERECHO COMPARADO, INICIATIVAS PRESENTADAS Y GLOSARIO EN EL TEMA

INTELIGENCIA ARTIFICIAL O IA: Conjunto de tecnologías que funcionan a través de elementos interrelacionados que **generan percepción, cognición, planificación, aprendizaje, comunicación o acción física similares a las humanas**; y tecnologías de software, a veces hardware, que pueden aprender, crear conocimiento y actuar de forma autónoma, ya sea en forma de agentes de software o robots incorporados. (Iniciativa de Ley CDMX).

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DESTACADAS DE LA UTILIZACIÓN DE LA IA

VENTAJAS

- Eficiencia y productividad
- Automatización de tareas repetitivas
- Diagnóstico y tratamiento rápido
- Investigación médica
- Mejora en la educación
- Innovación y desarrollo tecnológico
- Creatividad asistida

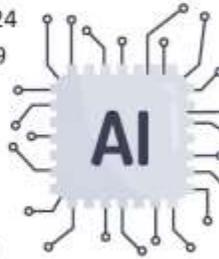
DESVENTAJAS

- Desplazamiento de empleos
- Sesgo algorítmico
- Falta de empatía
- Menor privacidad
- Dependencia tecnológica
- Desafíos éticos
- Posibilidad de ataques cibernéticos
- Menor resolución de temas inesperados
- Limitaciones creativas
- Desigualdad de acceso a medios digitales



INSTRUMENTOS INTERNACIONALES:

- Resolución Histórica de la ONU sobre IA, del 21 marzo de 2024
- Recomendación de la UNESCO sobre la ética de la IA, de 2019
- Declaración de Bletchley, realizada en 2023 en Reino Unido
- Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la IA



LEGISLACIÓN COMPARADA:

UNIÓN EUROPEA: Ley de Inteligencia Artificial, mayo del 2024.

Estados Unidos: Orden Ejecutiva de 2023, su objetivo es "la seguridad y protección de la IA".

CHINA: Cuenta con el Comité Nacional de Especialistas en Gobernanza de Inteligencia Artificial de Nueva Generación; en 2021, publicó las Normas Éticas para la Inteligencia Artificial de Nueva Generación.

PERÚ: Ley N° 31.814. Ley que promueve el uso de la inteligencia artificial en favor del desarrollo económico y social del país, del 2023.

PAÍSES QUE CUENTAN CON ALGÚN PLAN, ESTRATEGIA O PROYECTO DE LEY EN MATERIA DE IA: Australia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Corea del Sur, España, Panamá, Reino Unido, y Uruguay.

INICIATIVAS PRESENTADAS EN LA LXV LEGISLATURA EN LA CÁMARA DE DIPUTADOS

36 iniciativas en total, impactando en los siguientes ordenamientos:

- A nivel constitucional, con el objeto de facultar al Congreso de la Unión para que **expida leyes** en materia de **inteligencia artificial**.
- Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos para crear en la Cámara de Diputados la **Comisión de Inteligencia Artificial y Ciberseguridad**.
- Leyes en materia de Educación.
- Ley de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación
- Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes
- Ley Federal del Derecho de Autor
- Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales
- Código Penal Federal
- Ley General de Salud
- Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia
- Ley de la Fiscalía General de la República
- Ley Federal de Cinematografía

PROPUESTA DE LEYES EN MATERIA DE IA:

- Ley de la Agencia Mexicana para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial.
- Ley para la Regulación Ética de la Inteligencia Artificial y la Robótica.

En el caso de la CDMX, también cuenta con una iniciativa presentada ante el Congreso capitalino, para expedir la Ley del Uso de Inteligencia Artificial del Tratamiento de Datos Personales por Sujetos Obligados de la Ciudad de México.

EL TRABAJO TAMBIÉN CUENTA CON GLOSARIO EN LA MATERIA.



Secretaría General. Secretaría de Servicios Parlamentarios.
Coordinación de Servicios de Información, Bibliotecas y Museo.
Dirección de Servicios de Información y Análisis Especializados.
Subdirección de Análisis de Política Interior.
Análisis: INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA). ANÁLISIS MULTIDISCIPLINARIO, DERECHO COMPARADO, INICIATIVAS PRESENTADAS Y GLOSARIO EN EL TEMA. NOVIEMBRE 2024



<https://bit.ly/4eGPHKA>

SECRETARÍA GENERAL
SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS
COORDINACIÓN DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN, BIBLIOTECAS Y MUSEO
DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS ESPECIALIZADOS

SUBDIRECCIÓN DE ANÁLISIS DE POLÍTICA INTERIOR

INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

*ANÁLISIS MULTIDISCIPLINARIO, DERECHO COMPARADO,
INICIATIVAS PRESENTADAS Y GLOSARIO EN EL TEMA*

Contacto:

claudia.gamboa@diputados.gob.mx

Teléfono: 55 5036 0000

Ext.:67033 / 67036

Av. Congreso de la Unión, No. 66; Colonia El Parque,
Venustiano Carranza. C.P. 15960; Ciudad de México.

SECRETARÍA GENERAL

Mtro. Mauricio Farah Gebara
Secretario General

SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS

Mtro. Hugo Christian Rosas de León
Secretario

**COORDINACIÓN DE SERVICIOS DE
INFORMACIÓN, BIBLIOTECAS Y MUSEO**

Lic. Carolina Alonso Peñafiel
Coordinadora

**DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN
Y ANÁLISIS ESPECIALIZADOS**

Mtra. Fabiola E. Rosales Salinas
Directora

SUBDIRECCIÓN DE ANÁLISIS DE POLÍTICA INTERIOR

Mtra. Claudia Gamboa Montejano
Subdirectora
Coautor / Responsable

Mtra. Sandra Valdés Robledo
Asistente de Investigación / Coautor

Lic. Adriana Robledo Ortiz.
Diseño de Infografía.

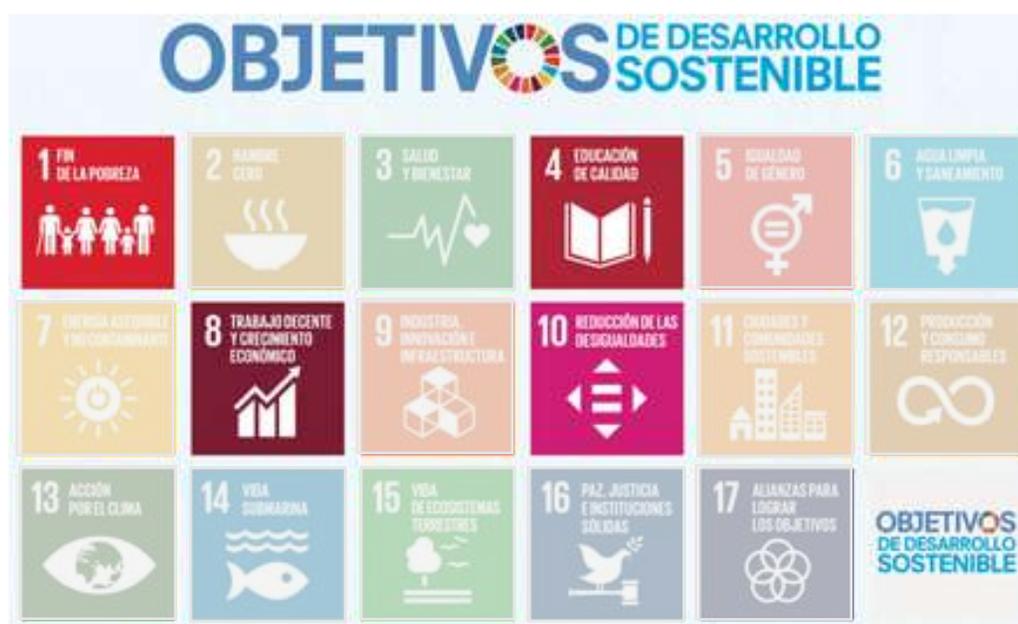
Primera edición: noviembre, 2024. (SAPI-ASS-13-24)

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no reflejan, necesariamente, los puntos de vista de la Dirección de Servicios de Información y Análisis Especializados, ni de la Cámara de Diputados.

Mapa de Objetivos del Desarrollo Sostenible

La presente publicación contribuye a abordar temáticas enmarcadas en los siguientes ODS:

1. Fin de la pobreza;
4. Educación de calidad;
- Trabajo decente y crecimiento de económico;
10. Reducción de las desigualdades.



**INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)
ANÁLISIS MULTIDISCIPLINARIO, DERECHO COMPARADO, INICIATIVAS
PRESENTADAS Y GLOSARIO EN EL TEMA**

ÍNDICE

	Pág.
Introducción.....	7
Resumen Ejecutivo	8
Executive Summary	9
1. ALGUNAS CONSIDERACIONES PSICOLÓGICAS, NEUROLÓGICAS Y EPISTEMOLÓGICAS DEL PENSAMIENTO Y LA INTELIGENCIA HUMANA....	10
2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL DE LA IA.	19
3. ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE LA IA.....	24
4. CUESTIONES A CONSIDERAR EN LA UTILIZACIÓN DE LA IA.....	27
5. ALGUNOS ASPECTOS ESENCIALES RESPECTO DE LOS ALCANCES DEL DERECHO, DENTRO DEL CONTEXTO DE LA VIABILIDAD DE REGULACIÓN DE LA IA.	32
6. INSTRUMENTOS INTERNACIONALES RELACIONADOS CON LA IA.....	36
6.1. Resolución Histórica de la ONU sobre Inteligencia Artificial	36
6.2. Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial (Unesco)	37
6.3. Declaración de Bletchley.....	38
6.4. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la IA	41
6.5. Recomendación sobre la inteligencia artificial (OCDE).....	43
7. LEGISLACIÓN COMPARADA EN MATERIA DE IA.	45
7.1. Unión Europea	45
7.2. Estados Unidos	54
7.3. China.....	59
7.4. Perú.	62
7.5. Países que cuentan con algún plan, estrategia o proyecto de ley o reformas en materia de IA.	64

8. FORO E INICIATIVAS PRESENTADAS EN LA LXV LEGISLATURA EN MATERIA DE IA.....	71
8.1. Foro “Hacia una regulación de la Inteligencia Artificial”	71
8.2. Iniciativas presentadas en la LXV Legislatura en materia de IA.....	77
8.3. Iniciativas cuya motivación es la IA.....	83
8.4. Iniciativa en materia de IA de la Ciudad de México.....	83
CONSIDERACIONES GENERALES	87
A N E X O S	94
ANEXO I. Iniciativas presentadas en la Cámara de Diputados durante la LXV Legislatura en materia de Inteligencia Artificial.....	95
ANEXO II. Glosario en materia psicológica y de inteligencia artificial.	115
GLOSARIOS EN MATERIA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.	120
DICCIONARIO SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	128
ANEXO III. Proyecto de LEY PARA EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES POR SUJETOS OBLIGADOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO	145
FUENTES DE INFORMACIÓN	171

INTRODUCCIÓN

La llamada inteligencia Artificial (IA) ha venido de forma disruptiva a implementarse y utilizarse con más frecuencia, la cual desde su propia conceptualización no ha sido fácil entender ni dimensionar, cada vez que se hace una descripción de la misma, se ha ido modificando, de acuerdo con el avance tecnológico. Por ello, se considera menester identificar los alcances y delimitaciones concretas que tiene la IA, para de esta forma, permitir que el Derecho, como disciplina que regula la conducta humana, pueda establecer la normatividad correspondiente a la misma.

Nos encontramos ante una situación compleja, ya que la regulación ante un sistema autónomo hasta cierto punto, pero controlado por el hombre en última instancia, tiene que velar tanto por lo que debe entenderse por IA, como por la forma en cómo y en qué se va a utilizar, quiénes la van a utilizar, etc. y en ese sentido, establecer reglas y disposiciones claras que permitan la protección de las personas y sus derechos fundamentales, así como aquéllas que puedan aplicarse a todo el ciclo de vida de la IA, ya que es necesario reflexionar y poner en la balanza las consecuencias negativas y riesgos que conlleva la utilización cada vez más constante de este tipo de tecnologías.

El tema es tan complicado que actualmente no existe consenso con relación a la definición de IA, según el enfoque o el sector que la esté aplicando se puede centrar en procesos mentales, en razonamientos o en la conducta humana que se trata de emular, situación que se complejiza al momento de querer regular esta tecnología. En ese sentido, se han emitido diversos instrumentos internacionales con el objeto de proporcionar de manera general elementos, lineamientos, bases, etc. que puedan contribuir en la elaboración de la legislación de aquellas naciones que pretenden legislar en la materia, los cuales van desde disposiciones éticas, rendición de cuentas, gobernanza de la IA, y principalmente enfoque a la protección de los derechos humanos.

Con el objeto de contar con un panorama general con relación a este tema, se brindan elementos que pueden contribuir a su comprensión, mismos que van desde las definiciones de diversos términos propios del pensamiento y conducta humana, así como algunas desarrolladas a partir de la aparición de la IA; se abordan también los ámbitos de aplicación de ésta, que van desde lo cotidiano, así como a sectores concretos como: salud, educación, administración pública y servicios, medio ambiente, entre otros. Esta investigación presenta datos sobre las ventajas y desventajas en el uso de la IA; así como de los instrumentos internacionales en la materia y la legislación emitida por la Unión Europea, Estados Unidos y China para regular sobre el tema. Asimismo, brinda información sobre quiénes cuentan con un proyecto de ley o con una estrategia o plan en este polémico asunto del cual México no es ajeno porque ha sido de gran interés para su ordenamiento y regulación en el Poder Legislativo.

Resumen Ejecutivo

Como resultado de los grandes avances tecnológicos, surge el tema de la Inteligencia Artificial, sin duda controvertido, y aunque ha aportado beneficios importantes entre la población como agilizar tareas, acortar tiempos e incluso en algunos casos contribuir en la toma de decisiones, es prioritario que la IA sea canalizada para producir más beneficios que desventajas, las cuales se traducen en diversos riesgos. Se considera importante abordar el estudio de este tema desde diferentes perspectivas, poniendo énfasis en la necesidad de su regulación en los distintos ámbitos de la vida, de ahí la motivación para elaborar el presente análisis donde se destaca entre otras secciones, las diversas iniciativas presentadas en la materia, en la pasada LXV Legislatura de la Cámara de Diputados.

Este trabajo tiene como objetivo proporcionar elementos que aporten en el conocimiento de la IA, así como propiciar nuevos estudios que profundicen e en el tema, el cual es de interés legislativo de nuestro país. Este análisis se dividió en diversas secciones, las cuales a continuación se enlistan:

- **Consideraciones psicológicas, neurológicas y epistemológicas del pensamiento y la inteligencia humana**, se hace hincapié en los conceptos tales como: inteligencia, pensamiento y razonamiento con el objeto de dimensionar lo que se pretende con la IA.
- **Marco teórico conceptual**, se presentan distintas definiciones de IA, observándose con ello que aún no existe un consenso de lo que debe entenderse por ésta.
- **Ámbitos de aplicación de la IA**, que se identifican a partir de las tecnologías en las que se basa o en los sectores en los que se implementa, como salud, educación, transporte, manufactura, administración pública y servicios, medio ambiente, cultura, entre otros.
- **Ventajas y desventajas** que surgen con la utilización de la IA.
- **Algunos aspectos del derecho con relación al objeto o fenómeno de estudio (IA)** que se pretende regular.
- **Instrumentos internacionales** que se han expedido con el objeto de ofrecer elementos, bases, lineamientos y normas que coadyuven a la regulación de la IA, haciendo hincapié en la persona, sus derechos fundamentales, los beneficios y riesgos que se derivan del uso de la IA.
- **Derecho Comparado**, descripción general de los ordenamientos jurídicos que se han expedido en materia de IA en la Unión Europea, Estados Unidos, China y Perú, así como de proyectos de Ley en la materia de diversos países.
- **Iniciativas que fueron presentadas en la LXV Legislatura en la Cámara de Diputados** en materia de IA, identificándose 36, de las cuales 34 abordan diferentes ámbitos como salud, educación, niñas, niños y adolescentes, cinematografía, derechos de autor, comisión de delitos, entre otros; así como dos iniciativas que proponen la expedición de una Ley en la materia, una para la creación de la Agencia Mexicana para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial y otra para la Regulación Ética de la Inteligencia Artificial y la Robótica.
- Por último, en los Anexos se encuentran los datos generales y objeto de las iniciativas; Glosario de términos en materia de IA y la iniciativa en ~~esta~~ esta materia presentada en la Ciudad de México.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) MULTIDISCIPLINARY ANALYSIS, GLOSSARY, INITIATIVES PRESENTED AND COMPARED LAW

Executive Summary

Artificial Intelligence (AI) has emerged as a result of major technological advances. AI is undoubtedly a controversial topic and, although it has brought important benefits to the population, such as the acceleration of tasks, the reduction of time and, in some cases, assistance in decision-making, it is a priority to channel AI so that it produces more benefits than disadvantages, which can translate into various risks. It is important to approach the study of this topic from different perspectives, emphasizing the need for its regulation in different areas of life. Hence, the motivation to prepare this analysis that, among other sections, highlights the various initiatives presented on the subject during the last legislature, the 65th, in the Chamber of Deputies.

The purpose of this study is to provide elements that contribute to the knowledge of AI, as well as to promote new studies that deepen in the subject, which is of legislative interest in our country. The present paper is divided into the following sections:

- **Psychological, neurological and epistemological considerations of human thought and intelligence.** This section emphasizes concepts such as intelligence, reasoning, and reasoning, with the goal of dimensioning what is intended by AI.
- **Conceptual and theoretical framework** is the section that presents different definitions of AI, observing that there is still no consensus on what should be understood as AI.
- **Areas of AI implementation** that are identified by the technologies on which they are based or the sectors in which they are applied, such as health, education, transportation, manufacturing, public administration and services, environment, culture, etc.
- **Advantages and disadvantages** that arise with the use of AI.
- **Some aspects of the law related to the object or phenomenon of study (AI)** meant for regulation.
- **International legal instruments** is a section that holds those issued in order to offer elements, bases, guidelines and standards that contribute to the regulation of AI, emphasizing the individual, his or her fundamental rights, the benefits and risks derived from the use of AI.
- **Comparative law** is a section that contains a general description of the legal systems that have been issued on AI in the European Union, United States, China and Peru, as well as draft laws on the subject in various countries.
- **Initiatives that were presented in the 65th legislature in the Chamber of Deputies on AI** is a section that identifies 36 initiatives, of which 34 address areas such as health, education, children and adolescents, cinematography, copyright, crimes commission, among others. It also includes two initiatives which propose the issuance of a law on the subject, one for the creation of the Mexican Agency for the Development of Artificial Intelligence and another for the Ethical Regulation of Artificial Intelligence and Robotics.
- Finally, the Annexes include **general data and purpose of the initiatives**, a **Glossary** of psychological terms related to AI, and the **AI initiative presented in Mexico City**.

1. ALGUNAS CONSIDERACIONES PSICOLÓGICAS, NEUROLÓGICAS Y EPISTEMOLÓGICAS DEL PENSAMIENTO Y LA INTELIGENCIA HUMANA.

Con el arribo de la IA, se han tomado por hecho una serie de conceptos y consideraciones sobre la capacidad cognoscitiva y diversos procesos de aprendizaje propios de la actividad del cerebro humano, mismos que se cree necesario recordar y tener presentes antes de abarcar propiamente lo que implica la IA, esto con la finalidad de tener una idea más exacta respecto a lo que se va a abordar con este tipo de temas tan complejos y multidisciplinarios.

Se considera que todo proceso de pensamiento y razonamiento lógico en cualquiera de sus formas, converge en su mayor parte, entre otras varias funciones y actividades mentales, con lo que se conoce como inteligencia, como un resultado complejo de asociaciones neurológicas y procesos mentales, dentro de la morfología estrictamente humana.

Ante la IA, es preciso tener presente de forma más exacta los distintos procesos lógicos que lleva a cabo y realiza una máquina y/o software de modo tal, que se tenga pleno conocimiento de lo que implica la inteligencia artificial, ya que como se sabe el impacto en el resto de los ámbitos de desarrollo del ser humano y la sociedad en su conjunto, está siendo y se prevé que sea extraordinario.

Concepto de pensamiento

Antes de hacer referencia a la inteligencia, es necesario abordar lo referente al pensamiento, y todo lo que ello implica, al menos de forma general, por lo que al respecto se menciona lo siguiente:

“El pensamiento es un proceso activo y reglado que **transforma la información y el conocimiento** (sea racional, creativo, artístico, imágenes, conceptos, palabras, etc.) y tiende hacia una meta.

Reorganiza e interpreta imágenes, palabras, conceptos y reglas que representan nuestra realidad.

Luis Jorge González (2003) afirma que el pensamiento es crucial para la existencia de las personas, pues permite saber dónde estamos, cuáles son nuestras metas, cómo superar obstáculos, cómo evaluar si hemos conseguido nuestras metas y qué haremos después de ello. Menciona algunos procesos del pensamiento como:

- Darse cuenta
- Interpretar
- Abstraer
- Juzgar
- Clasificar
- Razonar
- Analizar
- Sintetizar

- Ampliar
- Generar alternativas
- Pensar sistémico

Para que estos procesos se fortalezcan es necesario incluir los ocho elementos del pensamiento, que son: **propósito, preguntas, información, interpretaciones o inferencias, conceptos, suposiciones, implicaciones y consecuencias y puntos de vista.**¹

Tipos de pensamiento

Bajo este contexto, es importante señalar que se considera una clasificación del tipo de pensamiento que se esté desarrollando, como a continuación se menciona:

El **pensamiento convergente** preconiza que sólo existe una solución correcta para cada problema. **Los seres humanos nos basamos en nuestros conocimientos previos y ordenamos de manera lógica la información disponible para llegar a esa solución inequívoca que cierra el problema.** Se mueve buscando una respuesta determinada o convencional, suele buscar una única respuesta. También lo llaman **lógico, convencional, racional o vertical**, dado el uso del análisis y razonamiento que realiza.

Por su parte el **pensamiento divergente** contempla **varias opciones que desembocan en respuestas múltiples**, pudiéndose ser, todas ellas, correctas. Satisface criterios de originalidad, inventiva y flexibilidad.

Este **pensamiento es creativo** y también conocido como **pensamiento lateral**, es libre y asociativo. La información se usa no como fin sino como medio para elaborar nuevas ideas. Explora incluso lo ajeno al tema. Usa procesos de probabilidad.

Hasta aquí mencionamos el pensamiento divergente y convergente, pero también existe un tipo de pensamiento, que es muy importante desarrollar, el pensamiento crítico.

Por el momento baste decir que, de acuerdo con Paul y Elder (2003), **el pensamiento crítico** es ese modo de pensar –sobre cualquier tema, contenido o problema– en el cual **el pensante mejora la calidad de su pensamiento al apoderarse de las estructuras inherentes del acto de pensar y al someterlas a estándares intelectuales.** El pensamiento crítico se basa en **valores intelectuales** que tratan de ir más allá de las impresiones y opiniones particulares, por lo que requiere **claridad, exactitud, precisión, evidencia y equidad.** Tiene por tanto **una vertiente analítica y otra evaluativa.** Aunque **emplea la lógica**, intenta superar el aspecto formal de ésta para poder entender y evaluar los argumentos en su contexto y dotar **de herramientas intelectuales para distinguir lo razonable de lo no razonable, lo verdadero de lo falso.**²

¹ *Habilidades del Pensamiento. División de Ciencias Exactas Ingeniería y Tecnología.* Universidad Abierta y a Distancia de México. Disponible en: https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCEIT/Compartidas/HPE/U1/descargables/HPE_U1_Contenido.pdf [7 de octubre de 24]

² *Habilidades del Pensamiento. Ob. Cit.*

Inteligencia y pensamiento

A lo largo de la historia se ha conceptualizado a la inteligencia desde diferentes perspectivas. Algunas concepciones centradas en la inteligencia como función unitaria de pensamiento, algunas centradas en los procesos de pensamiento lógico-matemáticos y otros desde una visión más holística, donde conjugan un componente cognitivo y otro componente afectivo.³

Inteligencia.

El concepto de inteligencia como tal, en el transcurso del tiempo también ha sido discutido para poder llegar a bases consensuadas entre los especialistas, y concebir una idea del mismo, como se aprecia en seguida:

La inteligencia es un constructo que ha generado diversos debates y controversias, más aún desde que Howard Gardner postula su teoría de las **inteligencias múltiples**. El objetivo del presente trabajo es presentar una **visión neuropsicológica de la inteligencia** a la luz de la teoría sociocultural de Vigotsky así como de diversos neurocientíficos rusos como Iván Pavlov, Piotr Anojín y Alexander Luria. Se reconocen las influencias de la cultura como mediadoras de la inteligencia y se propone que **la actividad analítico sintética del cerebro explica de mejor manera las diferencias individuales de la inteligencia tanto ontogenéticamente como filogenéticamente**, constituyéndose en su **fundamento biológico**. Se concluye que **la inteligencia es un constructo unitario pero no unívoco, indisolublemente ligado al pensamiento**, que mantiene **relaciones sistémicas con diversas formas de actividad psíquica**, por tanto no existe la necesidad de plantear la existencia de inteligencias múltiples.⁴

Este mismo documento, en sus conclusiones señala lo siguiente.

En función de todo lo tratado en el presente artículo podemos arribar a las siguientes conclusiones:

1. La **inteligencia denota la eficiencia del pensamiento**, por tanto, se encuentra indisolublemente **ligada a esta función psicológica superior**.
2. La **inteligencia es un constructo unitario**, que, aunque está **supeditada al pensamiento, mantiene también relaciones sistémicas con diversas formas de actividad psíquica**.
3. La inteligencia tiene su sustrato material en la **actividad analítico sintética del sistema nervioso** y en **particular del cerebro**, que trabaja concertando la segunda y la tercera unidad funcional, propuestas por Luria.

³ Ídem.

⁴ Arias Gallegos. Walter Lizandro. *Teoría de la Inteligencia: una aproximación neuropsicológica desde el punto de vista de Lev Vigotsky*. Cuadernos de neuropsicología. Cuad. neuropsicol. vol.7 no.1 Santiago 2013. Disponible en: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-41232013000100002 [7 de octubre de 2024].

4. La inteligencia es común al hombre y a los animales, y biológicamente comparten su base material **en las zonas de asociación del cerebro**, con las diferencias que corresponden a cada especie.

5. No existen múltiples inteligencias, sino que los **procesos de análisis y síntesis se estructuran y organizan de manera particular en cada individuo**, generando diferencias individuales en la **conducta inteligente**, que devienen a su vez, de las **experiencias vividas y almacenadas a lo largo del tiempo**.⁵

Otra fuente especializada, desarrolla un poco más esta idea,

¿Qué es la inteligencia?⁶

Las características que asociamos con el concepto de *inteligencia*, como **capacidad de solucionar problemas, de razonar, de adaptarse al ambiente**, han sido altamente valoradas a lo largo de la historia. ... Hoy se conoce que la inteligencia (o inteligencias) existe en todas las personas en mayor o menor grado, y también en los animales no humanos.

Los problemas asociados con la inteligencia se refieren a su definición, a sus características, la forma de medirla, los factores que constituyen la inteligencia, **la relación entre inteligencia y otros rasgos psicológicos**, la pregunta acerca de si existe una o varias inteligencias, el papel de la genética, del ambiente y de su interacción, los orígenes de la inteligencia en la especie humana y en otras especies, el desarrollo de la inteligencia en los niños, la utilidad del concepto de inteligencia para la educación y para el éxito laboral y social, **la forma de desarrollar la inteligencia, los cambios que ocurren a lo largo del ciclo vital, la normalidad, subnormalidad y supranormalidad, la relación entre inteligencia y creatividad, y otros problemas similares**. Son temas de gran importancia y relevancia para el individuo y la sociedad.

...

.... **Hoy se utilizan complejos procedimientos matemáticos en las investigaciones sobre inteligencia, entre otras el análisis factorial, la regresión múltiple y la correlación.**

...

Como la inteligencia es un campo de investigación muy complejo, también lo son las definiciones que se han propuesto acerca de ella, como se muestra a continuación:

Definiciones de inteligencia

Las diversas definiciones dan luces sobre los problemas asociados con la inteligencia y su dominio de investigación. Esas definiciones pueden agruparse en categorías: **filosóficas, pragmáticas, factoriales y operacionales**.

⁵ Habilidades del Pensamiento. *Ob. Cit.*

⁶ Ardila, Rubén. *Inteligencia. ¿Qué sabemos y qué nos falta por investigar?* Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales nat. vol.35 no.134 Bogotá Jan./Mar. 2011. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082011000100009 [8 de octubre de 2024].

1. **Inteligencia es el poder de combinación**, afirmó **Ebbinghaus** en 1885. Más tarde insistió en que inteligencia es la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Por otra parte, la inteligencia, según **Binet** se refiere a cualidades formales como la memoria, la percepción, la atención y el intelecto. La inteligencia según él se caracteriza por comprensión, invención, dirección y censura.

2. **Las soluciones factoriales al concepto de inteligencia se apoyaron en las técnicas del análisis factorial** y se elaboraron tests para medir un factor o capacidad primaria: capacidad verbal, fluencia verbal, capacidad para manejo de números, memoria inmediata, velocidad mental o de percepción, capacidad para captar reglas y relaciones lógicas. Son los factores s de **Thurstone** que mencionamos anteriormente.

3. **Las soluciones operacionales (Bridgman)** insisten en que es preciso medir y luego definir, y han tenido cierta aceptación en la comunidad científica. Las operaciones que utilizamos para medir una aptitud constituyen la definición de esa habilidad. En la actualidad el operacionalismo ha recibido numerosas críticas y la mayor parte de los especialistas en medición y evaluación prefieren ir más allá de las soluciones operacionales.

4. **Inteligencia es lo que miden los tests de inteligencia (Boring, 1923)**. Como hizo notar **Terman**, la inteligencia al igual que la electricidad se puede medir adecuadamente antes de definirla. Sin embargo, ¿qué es lo que miden los tests de inteligencia? En inglés se dice "Intelligence is what the intelligence tests measure" Y la réplica se presenta preguntando: "What is the *what* that the intelligence tests test?"

5. En época más reciente **Sternberg** (1985) propuso una teoría de la inteligencia diferente de las teorías clásicas de **Spearman** (g) y **Thurstone** (s). Considera que la **inteligencia está basada en tres categorías: habilidades analíticas, creativas y prácticas**. Esta *teoría triádica de la inteligencia* dio origen al Test de Habilidades Triádicas de Sternberg (STAT por sus siglas en inglés) que utiliza ítems de elección múltiple, verbales, cuantitativos y de figuras, al igual que ensayos (escribir historias, contar historias, diseñar cosas, ver películas con problemas prácticos que el examinado debe solucionar).

6. **Inteligencia emocional** es un concepto que se debe a **Salovey y Mayer** (1990) y que fue popularizado por **Daniel J. Goleman** en 1995. La inteligencia emocional es la capacidad para reconocer los sentimientos propios y ajenos y la habilidad para manejarlos. Se organiza en cinco capacidades: conocer las emociones y sentimientos propios, manejarlos, reconocerlos, crear nuestras propias motivaciones y manejar las relaciones interpersonales.

7. **Inteligencias múltiples**. Este concepto, que se debe a **Howard Gardner** (1983, 1993), considera que la inteligencia es la capacidad para resolver problemas o elaborar productos que pueden ser valorados en determinada cultura. Afirma que existen varios tipos de inteligencia, a saber:

* **Inteligencia lógico-matemática**, que permite resolver problemas de lógica y matemática. Es la **concepción clásica de inteligencia**.

* **Inteligencia lingüística**, que es la capacidad de usar las palabras y los conceptos verbales de manera apropiada.

* **Inteligencia musical**. Es el talento para reconocer y ejecutar melodías y armonías musicales.

* **Inteligencia espacial**. Es la capacidad de distinguir el espacio, las formas, figuras y sus relaciones en tres dimensiones.

***Inteligencia intrapersonal.** Es la capacidad de entendernos a nosotros mismos, nuestras motivaciones y nuestras emociones.

***Inteligencia interpersonal o social.** Es la capacidad de entender a los demás con empatía.

***Inteligencia corporal-sinestésica.** Es la capacidad de controlar y coordinar los movimientos del cuerpo y expresar sentimientos por medio de esos movimientos.

En versiones posteriores de su teoría, **Gardner** añadió la **inteligencia naturalista y la inteligencia existencial**. Esta conceptualización de inteligencias múltiples ha sido muy bien recibida en amplios sectores pero al igual que la inteligencia emocional, ha tenido numerosas *críticas*. Una de ellas se refiere a la inteligencia musical y la inteligencia corporal-sinestésica, que realmente no serían "inteligencia" sino talentos. En el caso de la inteligencia emocional, también sería discutible afirmar que es una "inteligencia" y tal vez sería preferible hablar de habilidades sociales, campo que se ha investigado ampliamente sin referencia alguna con la "inteligencia".

Una definición de inteligencia que probablemente es la más apropiada en el estado actual de nuestros conocimientos es la siguiente: **Inteligencia es un conjunto de habilidades cognitivas y conductuales que permite la adaptación eficiente al ambiente físico y social. Incluye la capacidad de resolver problemas, planear, pensar de manera abstracta, comprender ideas complejas, aprender de la experiencia. No se identifica con conocimientos específicos ni con habilidades específicas sino que se trata de habilidad cognitiva general, de la cual forman parte las capacidades específicas.**

La inteligencia varía a lo largo de la vida de una persona (desarrollo ontogenético) y lo ha hecho a lo largo de la evolución de la especie (desarrollo filogenético).⁷

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, de forma comparativa, a continuación, se muestran las principales características de la inteligencia con relación al pensamiento, de acuerdo a tres concretos planteamientos, a saber:⁸

	Inteligencia	Pensamiento
¿Qué es?	La inteligencia es la capacidad de relacionar conocimientos que poseemos para resolver una determinada situación. Por lo que podemos deducir que ser inteligente es saber elegir mejor opción entre las que se nos brinda para resolver un problema, esto nos permite adaptarnos a situaciones nuevas para sobrevivir y solventarlas con éxito.	El pensamiento por su parte es el producto de la mente. Las actividades racionales del intelecto y las abstracciones de la imaginación son las responsables del desarrollo del pensamiento. Implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención procesos de comprensión, aprendizaje, etc.
	Según la teoría de las	

⁷ Ídem.

⁸ Cuadro Comparativo Inteligencia y Pensamiento, Disponible en: <https://es.scribd.com/document/471699472/Cuadro-comparativo-Inteligencia-y-pensamiento>

Tipos	inteligencias múltiples (Howard Gardner): <ul style="list-style-type: none"> • Lógica matemática • Lingüística • Visual-espacial. • Corporal-cinética • Musical • Interpersonal • Intrapersonal • Naturalista 	<ul style="list-style-type: none"> • Inductivo • Deductivo • Analítico • Creativo • Sistémico • Crítico • Interrogativo • Social
Diferencias directas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interacción de capacidades determinadas por las características biológicas, los procesos psicológicos, el entorno social y la conducta. ✓ La capacidad de entender, comprender y resolver problemas ✓ Se desarrollan poco a poco ✓ Hará que tus pensamientos visualizados los realices y busques el camino para materializarlos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Todo aquello que es traído a existencia, mediante la actividad del intelecto. ✓ Actividad y creación de la mente ✓ Es algo que los seres humanos tenemos desde corta edad. ✓ De acuerdo a las vivencias, deseos y sueños pueden ser imaginarios.

Se ha querido de forma pragmática dirigirse directamente a la conceptualización de IA y a todas sus implicaciones tecnológicas y a los avances de ésta, sin haber discernido antes de ello, y dejando a un lado toda una red de aspectos propios del ser humano dentro de su introspección y pensamiento que le son innatos a éste, como se acaba de exponer en términos generales.

Al hacer referencia a la IA, es necesario saber hasta qué punto ésta contempla y desarrolla todo lo anteriormente expuesto, ello con el propósito de dimensionar la capacidad epistemológica y cognoscitiva de la misma.

Bajo esta lógica, se ubica a Stuart Russell y Peter Norvig, quienes en su libro *“Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno”*,⁹ abordan el tema partiendo de las **capacidades que debe reunir la máquina para simular las capacidades, cualidades o habilidades que el ser humano** desarrolla en el procedimiento del pensamiento y que lo califican como inteligente, lo que además los lleva a establecer desde sus enfoques qué es la IA. Sobre dichos enfoques hacen mención a cuatro:

- El **comportamiento humano**, enfoque de la **Prueba de Turing**. La prueba se basa en:

⁹ Rusell, Stuart y Norving, Peter, *“Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno”*, 2ª. Edición, Ed. Pearson Educación, Madrid, 2004. Disponible en: <http://jdelagarza.fime.uanl.mx/IA/Libros/inteligencia-artificial-un-enfoque-moderno-stuart-j-russell.pdf> [7 de noviembre de 2024].

“la **incapacidad de diferenciar entre entidades inteligentes indiscutibles y seres humanos**. El computador supera la prueba **si un evaluador humano no es capaz de distinguir si las respuestas, a una serie de preguntas planteadas, son de una persona o no**. [E] implica que el computador debería de poseer las siguientes capacidades:

- **Procesamiento de lenguaje natural** que le permita comunicarse satisfactoriamente en inglés.
 - **Representación del conocimiento** para almacenar lo que se conoce o siente.
 - **Razonamiento automático** para utilizar la información almacenada para responder a preguntas y extraer nuevas conclusiones.
 - **Aprendizaje automático** para adaptarse a nuevas circunstancias y para detectar y extrapolar patrones.
 - **Visión computacional** para percibir objetos.
 - **Robótica** para manipular y mover objetos.”
- El **enfoque del modelo cognitivo, que implica pensar como humano**, este enfoque –explican los autores–, se ubica dentro del marco de la **ciencia cognitiva**, bajo el cual convergen **modelos computacionales** de IA y **técnicas experimentales de psicología**, intentando elaborar teorías precisas y verificables sobre el **funcionamiento de la mente humana**, mismas que se expresan en la forma de un programa de computador. Si los datos de entrada/salida del programa y los tiempos de reacción son similares a los de un humano, existe la evidencia de que algunos de los mecanismos del programa se pueden comparar con los que utilizan los seres humanos.
 - El **enfoque de las leyes del pensamiento, enmarcado en el pensamiento racional**, se refiere a la manera de operar de la mente, en donde se involucran **silogismos** que permiten llegar a conclusiones correctas si se parte de **premisas correctas**, los cuales dan pauta a la **lógica**. Bajo este enfoque todo el énfasis se pone en hacer **inferencias correctas**.
 - El **enfoque del agente racional**, que se refiere precisamente a **actuar de forma racional**. Sobre este enfoque los autores apuntan que un **agente** es algo que razona y, un **agente racional** es aquel que **actúa con la intención de alcanzar el mejor resultado o, cuando hay incertidumbre, el mejor resultado esperado**. Asimismo, señalan que para emprender acciones racionales se requieren todas las habilidades que se necesitan en la Prueba de Turing y que este enfoque ofrece al menos dos ventajas: La primera es más general que el enfoque que proporcionan las **«leyes del pensamiento»**, dado que el efectuar inferencias correctas es sólo uno de los mecanismos existentes para garantizar la racionalidad. La segunda es más afín a la forma en la que se ha producido el avance científico que los enfoques basados en la conducta o pensamiento humano, porque la norma de la racionalidad está claramente definida y es de aplicación general.

Como se observa, estos autores corroboran lo señalado líneas arriba en cuanto a que, al hacer referencia a la IA, es necesario además de tener conocimiento sobre las implicaciones tecnológicas, tener en cuenta aspectos esenciales del procedimiento del desarrollo del pensamiento humano; así como, si en su caso,

esto es posible de replicar o no, y hasta que porcentaje, ya que en sentido contrario, se estaría extralimitando parte de la propia conceptualización que describe a la IA, ejemplo de ello, es que cuando se analizan los distintos componentes empleados para la definición de la misma, se abordan elementos propios del pensamiento humano como tal, lo que implicaría tomar otro posicionamiento desde el cual dimensionar y visualizar a la misma, situación que se considera que ya algunos autores empiezan a realizar.

2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL DE LA IA.

Después de haber expuesto el panorama de lo complejo que es para el propio ser humano, aspectos tales como el pensamiento, razonamiento e inteligencia, entre otros aspectos, a continuación, se muestra lo que algunas fuentes de información especializadas han entendido hasta el día de hoy por Inteligencia Artificial

- **Inteligencia Artificial**

El Diccionario de la Lengua Española define a la IA como:

Disciplina científica que se ocupa de **crear programas informáticos que ejecutan operaciones** comparables a las que realiza la mente **humana**, como el **aprendizaje o el razonamiento lógico**.

De acuerdo con el Parlamento Europeo la IA es:

“la **habilidad de una máquina de presentar las mismas capacidades que los seres humanos**, como el razonamiento, el aprendizaje, la creatividad y la capacidad de planear.”¹⁰

Sobre el particular, el Parlamento Europeo explica que la IA permite que los sistemas tecnológicos perciban su entorno, se relacionen con él, resuelvan problemas y actúen con un fin específico. La máquina recibe datos (ya preparados o recopilados a través de sus propios sensores, por ejemplo, una cámara) los procesa y responde a ellos. Los sistemas son capaces de adaptar su comportamiento en cierta medida, analizar los efectos de acciones previas y de trabajar de manera autónoma.

Pernas Ciudad apunta que, “no existe un consenso sobre el término en la comunidad científica.”¹¹ Y explica que la IA ha sido definida por cada autor en función de su enfoque, por lo que se centran en procesos mentales, en razonamientos o en la conducta humana que se trate de emular por el sistema de IA. En ese sentido, la autora en comentario ofrece a su vez, las definiciones de algunos otros autores, lo que permite observar los enfoques y la diversidad de las mismas, no sin antes señalar que es McCarthy quien en 1955 acuñó el concepto de IA, basándose en la idea de que se podían crear máquinas que fueran capaces de llevar a cabo tareas que requirieran una inteligencia humana mediante la imitación o réplica de los procesos del pensamiento.

¹⁰ Parlamento Europeo, Temas, *¿Qué es la inteligencia artificial y cómo se usa?*, Disponible en: <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa> [2 de mayo de 2024].

¹¹ Pernas Ciudad, Elena, *Inteligencia Artificial y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Cooperación Necesaria*, en: Revista de Derecho UNED, núm. 29, 2022. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/527678485.pdf> [2 de mayo de 2024].

Para efectos de este trabajo se considera conveniente mencionar algunas de las definiciones de IA que ofrece Pernas:

Navas Navarro propone la siguiente definición: “un campo de la ciencia y la ingeniería que se ocupa de la comprensión, desde el punto de vista informático, de lo que se denomina comúnmente comportamiento inteligente. También se ocupa de la creación de artefactos que exhiben este comportamiento”.

Nieva Fenoll argumenta que no existe un consenso sobre este concepto, pero sí que “podría decirse que describe la posibilidad de que las máquinas, en alguna medida ‘piensen’, o más bien imiten el pensamiento humano a base de aprender y utilizar las generalizaciones que las personas usamos para tomar nuestras decisiones habituales.”

Suñé Llinás hace suya la definición de Moore, que decía: “la inteligencia artificial es la ciencia y la ingeniería que hace a los ordenadores comportarse de una manera que, hasta hace poco, creíamos que requería inteligencia humana”.

Rouhiainen establece que: “la IA es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano”.

Para Orozco González, “la IA se presenta como cualidad de las máquinas complejas basada en un conjunto de **algoritmos sistematizados** en un **programa informático** que rige un **hardware** para dotarle de un funcionamiento ‘como un ser humano’. Por tanto, es un sistema complejo adaptado a un contexto específico, que analiza la información recabada —¿poder sensorial?—, la procesa y evalúa y adapta su comportamiento y decisiones a las situaciones concretas”.

Rogel Vide considera que “sólo puede hablarse de inteligencia artificial, como licencia del lenguaje, para hacer referencia a la posibilidad, que determinadas máquinas, creadas por los hombres, tienen de resolver problemas o de llevar a cabo tareas mediante la realización de ecuaciones, mediante algoritmos, cual si de hombres o mujeres se tratase, *ac si, als ob* por vía de ficción”.¹²

Al hablar de IA la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (ODCE) en su Recomendación sobre la Inteligencia Artificial¹³ establece cinco definiciones que considera esenciales en materia de IA:

- **Sistema de IA:** Un sistema de IA es un sistema basado en máquinas que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere, a partir de los datos de entrada que recibe, cómo generar información de salida como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones, que pueden influir en entornos reales o virtuales. Una vez implementados, los distintos sistemas de IA presentan diversos niveles de autonomía y varían en su capacidad de adaptación.
- **Ciclo de vida del sistema de IA:** El ciclo de vida de un sistema de IA comprende generalmente varias fases: planificación y diseño; recopilación y tratamiento de datos; creación de modelo(s) y/o adaptación de modelo(s) existente(s) a tareas específicas; prueba, evaluación, verificación y validación; entrada en servicio/despliegue; explotación y supervisión; y retirada/desmantelamiento. Estas fases a menudo se desarrollan de forma

¹² *Ídem.*

¹³ OCDE, *Recomendación sobre la inteligencia artificial*, Instrumentos jurídicos de la OCDE. Disponible en: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449> [13 de septiembre de 2024].

iterativa y no son necesariamente secuenciales. La decisión de dejar de explotar un sistema de IA puede producirse en cualquier momento durante la fase de explotación y supervisión.

- **Actores de la IA:** Los actores de IA son aquéllos que desempeñan un papel activo en el ciclo de vida del sistema de IA, como las entidades y personas que despliegan y explotan la IA.
- **Conocimientos sobre IA:** Los conocimientos sobre IA se refieren a las competencias y recursos, como los datos, el código informático, los algoritmos, los modelos, la investigación, el knowhow, los programas de formación, la gobernanza, los procesos y las buenas prácticas que se requieren para comprender y participar en el ciclo de vida de la IA, incluida la gestión de los riesgos.
- **Partes interesadas:** Por partes interesadas se entiende todas las entidades y personas que participan o se ven afectadas directa o indirectamente por los sistemas de IA. Los actores de la IA son un subconjunto de las partes interesadas.

Al respecto, la Cámara de Tecnologías de Información y Comunicación (CAMTIC) apunta que, “las definiciones de la Recomendación sobre un sistema de IA y su ciclo de vida se utilizan en todo el mundo, incluidos la Unión Europea, Japón y Estados Unidos.”¹⁴

Ahora bien, aparejadas a estas definiciones existen otros conceptos que se considera es menester señalar, dado que en algún momento se vinculan o relacionan con la IA, como son: ¹⁵

Algoritmo. El Diccionario de la Lengua Española define el término algoritmo como un conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución a un problema.¹⁶

Internet de las cosas. Se le llama internet de las cosas, en inglés Internet of Things (IoT) a la posibilidad de interconexión y transmisión de datos entre objetos cotidianos e internet.¹⁷

Macro datos. De conformidad con el Diccionario de la Lengua Española este término hace alusión al: conjunto de datos que, por su gran volumen, requieren técnicas especiales de procesamiento.¹⁸

¹⁴ CAMTIC, *OCDE actualiza principios de IA para mantenerse al tanto de rápidos avances tecnológicos*, 7 de mayo de 2024. Disponible en: <https://www.camtic.org/actualidad-tic/ocde-actualiza-principios-de-ia-para-mantenerse-al-tanto-de-rapidos-avances-tecnologicos/> [17 de septiembre de 2024].

¹⁵ En el apartado de Anexos, el Anexo II de este trabajo ofrece un Glosario de términos en materia de IA, asimismo, se presenta un comparativo de los términos que se manejan en los ordenamientos de la Unión Europea, Estados Unidos y el proyecto de Ley de Chile. Igualmente se proporciona un glosario de términos relacionados con la materia, pero definidos desde el campo de la psicología.

¹⁶ Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*. Disponible en: <https://dle.rae.es/algoritmo?m=form> [2 de mayo de 2024].

¹⁷ Ministerio de Justicia, *¿Qué es la internet de las cosas?*, Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/justicia/convosenlaweb/situaciones/que-es-la-internet-de-las-cosas> [15 de mayo de 2024].

Software. De acuerdo con la Comisión Europea implica los asistentes virtuales, software de análisis de imágenes, motores de búsqueda, sistemas de reconocimiento de voz y rostro.¹⁹

Inteligencia artificial integrada. Se refiere a robots, drones, vehículos autónomos, Internet de las Cosas.²⁰

Ahora bien, en este caso debido a lo complejo de la materia que se aborda, se considera necesario acudir a fuentes especializadas para una explicación más detallada, con el propósito de comprender de mejor forma este fenómeno, y así poder contar con mayores elementos para su adecuado manejo y regulación en el ámbito jurídico, proporcionándose por ello, a continuación, una exposición general de la IA.

Inteligencia artificial: qué es, cómo funciona y por qué es importante

¿Qué es el aprendizaje automático?

En esencia, el **aprendizaje automático** se refiere a la capacidad de un sistema informático para aprender de los datos sin programarlo explícitamente. Un ejemplo es el filtrado de spam en los correos electrónicos. Al detectar patrones similares en los mensajes de spam, las plataformas de correo electrónico pueden saber qué mensajes son útiles y cuáles deben quedar fuera de la bandeja de entrada.

Pero, **¿cómo opera el aprendizaje automático?** El punto de partida son los datos. Montones de datos. Los algoritmos de aprendizaje automático se entrenan con enormes conjuntos de datos que **aprenden a analizar para identificar patrones, relaciones y tendencias**. En una etapa posterior, estos patrones pueden utilizarse para hacer **predicciones o tomar decisiones acerca de nuevos datos no vistos anteriormente**.

El aprendizaje automático brinda notables ventajas y aplicaciones en nuestra vida cotidiana.

¿Qué es el aprendizaje profundo?

Los términos «aprendizaje profundo» y «aprendizaje automático» se utilizan a veces indistintamente, aunque existe una diferencia.

El **aprendizaje profundo** es un tipo de aprendizaje automático. Sin embargo, el aprendizaje profundo **puede analizar más tipos de información y ejecutar operaciones más complejas**. El proceso en el que se asienta el aprendizaje profundo **se inspira en la estructura y el funcionamiento del cerebro humano**, concretamente en la manera en que las **neuronas se interconectan y cooperan para procesar la información**. Permite hacer predicciones más matizadas y profundas a partir de los datos.

...

¿Qué es el procesamiento del lenguaje natural?

El procesamiento del lenguaje natural (PLN) es un campo de la inteligencia artificial que se enfoca en **capacitar a las computadoras para comprender el lenguaje humano e interactuar con él**.

¹⁸ Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*. Disponible en: <https://dle.rae.es/macrodatos?m=form> [18 de mayo de 2024].

¹⁹ Parlamento Europeo, Temas, *¿Qué es la inteligencia artificial y cómo se usa?*, Ob. Cit.

²⁰ *Ídem*.

El PLN engloba un amplio abanico de tecnologías que permiten a las computadoras comprender la estructura y el significado del lenguaje humano. Abarca tareas como el reconocimiento del habla, la comprensión del lenguaje natural y la generación de lenguaje natural.

Al analizar e interpretar el lenguaje, el PLN **permite a las computadoras extraer información útil, responder a preguntas y mantener conversaciones**. Por ejemplo, los asistentes virtuales como Alexa pueden comprender y brindar información acerca de la temperatura exterior, titulares de la prensa o el peso medio de una orca.

¿Qué son las redes neuronales y cómo funcionan?

Imagine el cerebro humano: una red formada por miles de millones de neuronas que reciben información del mundo exterior, reenvían esa información a otras partes del cerebro, sintetizan su significado basándose en experiencias pasadas y comunican una reacción como respuesta.

Las **redes neuronales artificiales** son **modelos matemáticos que hacen posible el aprendizaje profundo**. En esencia, se crean a **imagen y semejanza de un cerebro humano**. Compuesta por capas de nodos interconectados –denominados neuronas artificiales o perceptrones–, cada neurona artificial recibe aportes, ejecuta cálculos y genera un resultado. A continuación, estas salidas llegan a la siguiente capa de perceptrones, creando así una estructura jerárquica.

La fuerza de las redes neuronales estriba en su capacidad para aprender y reconocer patrones en los datos.

¿Qué es un sistema de gestión de la IA?

Un sistema de gestión de la IA se **asemejaría a un cerebro que controla la manera en que una organización gestiona sus proyectos de IA**. Se trata de establecer normas y métodos para garantizar que la IA se utilice de manera responsable y eficaz. **Este sistema ayuda a gestionar todos los aspectos, desde la evaluación de los riesgos hasta la explotación responsable de la IA.**

Se asemeja a una hoja de ruta que persigue un uso sensato de la IA a medida que evoluciona la tecnología. Un marco de gestión de la IA establece una manera estructurada de gestionar los riesgos y oportunidades asociados a la IA. Abarca componentes clave tales como la transparencia, la explicabilidad y la autonomía, y brinda a las organizaciones unas instrucciones claras para usar la IA acorde con una normativa en evolución (por ejemplo, la Ley de la IA de la UE).

Con una gestión y una supervisión responsables, la IA puede desarrollar su potencial como un avance tecnológico enormemente positivo.²¹

La normalización y la inteligencia artificial

La misión de ISO es desarrollar normas reconocidas mundialmente en diversos sectores, naturalmente también en la IA.

Las Normas Internacionales relativas a la inteligencia artificial brindan un marco para guiar un uso responsable y ético de las tecnologías de IA. Se trata de normas que abarcan ámbitos como la **privacidad, la parcialidad, la transparencia y la responsabilidad**. Al adoptar a estas normas, las organizaciones pueden trabajar para garantizar que sus sistemas de IA sean justos, transparentes y respetan los principios éticos.²²

²¹ *Inteligencia artificial: qué es, cómo funciona y por qué es importante*. Organización Internacional de Normalización. Disponible en: <https://www.iso.org/es/inteligencia-artificial> [12 de octubre de 2024]

²² Un ejemplo de Norma Internacional en el campo de la IA es ISO/IEC 23894, que se centra en la gestión del riesgo en los sistemas de IA. El objetivo de esta norma es garantizar que los algoritmos y modelos de IA sean

3. ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE LA IA.

La inteligencia artificial se utiliza en diferentes ámbitos, al respecto, diversos organismos internacionales han identificado áreas en las cuales se puede utilizar o aplicar la IA, señalando ellos mismos algunos casos en los que además de ser esos ámbitos un área de oportunidad, pueden ser también un ámbito de desventajas y/o riesgos, de no dimensionar hasta dónde se invaden o traspasan fronteras o límites y se violentan derechos fundamentales en el momento de su uso o aplicación.

El **Banco Interamericano del Desarrollo** señala que, las aplicaciones de inteligencia artificial que existen en la actualidad se basan en distintas tecnologías como las siguientes:²³

- El aprendizaje automático a gran escala (*large-scale machine learning*)
- El aprendizaje profundo (*Deep Learning*)
- El procesamiento natural del lenguaje (*natural language processing*)
- Sistemas colaborativos (*collaborative systems*)
- Visión de computador (*computer vision*)
- Teoría algorítmica de juegos (*algorithmic game theory*)
- Elección social computacional (*computational social choice*), y
- La automatización de procesos robóticos (soft robotics)

Por su parte, el **Parlamento Europeo** identifica algunos ámbitos de aplicación explicando cada uno de éstos:²⁴

Ámbitos de Aplicación	Cómo se aplicaría
Salud	- Los investigadores estudian cómo usar la IA para analizar grandes cantidades de datos sobre la salud para encontrar patrones que podrían llevar a nuevos descubrimientos en la medicina y a otras formas de mejorar los diagnósticos individuales.
Transporte	- La IA podría mejorar la seguridad, velocidad y eficiencia del tráfico ferroviario al minimizar la fricción de las ruedas, maximizar la velocidad y permitir la conducción autónoma.
Manufacturas	- La IA puede ayudar a que los productores europeos sean más eficientes y potencie de nuevo las fábricas en Europa al usar robots, optimizar los recorridos de ventas o con predicciones puntuales del mantenimiento necesario o de averías en "fábricas inteligentes".

comprensibles y se puedan auditar en cuanto a su sesgo e imparcialidad, lo que crea confianza en los sistemas de IA.

²³ Hernández, José Pablo, *Inteligencia artificial: que aporta y que cambia en el mundo del trabajo*, Banco Interamericano del Desarrollo, septiembre 22, 2022. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/inteligencia-artificial-que-aporta-y-que-cambia-en-el-mundo-del-trabajo/> [2 de mayo de 2024].

²⁴ Parlamento Europeo, Temas, *¿Qué es la inteligencia artificial y cómo se usa?*, Ob. Cit.

Comida y agricultura	- La IA puede usarse para construir un sistema alimentario sostenible: podría garantizar comida más sana al minimizar el uso de fertilizantes, pesticidas y el riego; mejorar la productividad y reducir el impacto medioambiental. Además, los robots podrían quitar las malas hierbas y reducir el uso de herbicidas.
Administración Pública y servicios	- Al usar enormes cantidades de datos y reconocer patrones, la IA podría prever desastres naturales, permitir una preparación adecuada y reducir sus consecuencias.

Fuente: Elaboración propia con información de: Parlamento Europeo, Temas, *¿Qué es la inteligencia artificial y cómo se usa?*

En el día a día el **Parlamento Europeo** también identifica algunas aplicaciones que utilizan IA entre ellas:

Aplicaciones de uso diario	Utilidad
Compras por internet y publicidad	La IA se usa mucho para crear recomendaciones personalizadas para los consumidores, basadas, por ejemplo, en sus búsquedas y compras previas o en otros comportamientos en línea. La IA es muy importante en el comercio, para optimizar los productos, planear el inventario, procesos logísticos, etc.
Búsquedas en la web	Los motores de búsqueda aprenden de la gran cantidad de datos que proporcionan sus usuarios para ofrecer resultados de búsqueda relevantes.
Asistentes personales digitales	Los teléfonos móviles smartphones usan la IA para un producto lo más relevante y personalizado posible. El uso de los asistentes virtuales que responden a preguntas, dan recomendaciones y ayudan a organizar las rutinas de sus propietarios se ha generalizado.
Traducciones automáticas	Los programas de traducción de idiomas, basados tanto en texto escrito como oral, recurren a la inteligencia artificial para proporcionar y mejorar las traducciones. La IA también se aplica a otras funciones, como el subtítulo automático.
Casas, ciudades e infraestructuras inteligentes	Los termostatos inteligentes aprenden de nuestro comportamiento para ahorrar energía, mientras que los desarrolladores de ciudades inteligentes esperan poder regular el tráfico para mejorar la conectividad y reducir los atascos.
Vehículos	Aunque los vehículos de conducción autónoma no están generalizados todavía, los coches utilizan ya funciones de seguridad impulsadas por IA. La navegación se basa en gran medida en IA.
Ciberseguridad	Los sistemas de IA pueden ayudar a reconocer y luchar contra los ciberataques y otras amenazas en línea basándose en los datos que reciben continuamente, reconociendo patrones e impidiendo los ataques.
La inteligencia artificial para luchar contra la Covid-19	La IA se ha utilizado en las cámaras termográficas instaladas en los aeropuertos y en otros lugares. En medicina, puede ayudar a reconocer una infección de los pulmones a partir de una prueba llamada tomografía computarizada. También se ha utilizado para proporcionar datos para rastrear la propagación de la enfermedad.
Lucha contra la desinformación	Algunas aplicaciones de la IA pueden detectar noticias falsas y desinformación al extraer información de las redes sociales, buscar palabras sensacionales o alarmantes e identificar qué fuentes en línea se consideran autorizadas.

Fuente: Elaboración propia con información de: Parlamento Europeo, Temas, *¿Qué es la inteligencia artificial y cómo se usa?*

Los **beneficios o ventajas de la IA** son numerosos. Permite a máquinas la traducción a diversos idiomas, el reconocimiento de patrones en grandes bases de datos, la conducción autónoma de vehículos, la creación de contenido ya sea en texto o en imágenes, la identificación de preferencias de los consumidores, la detección de fraudes, la interpretación médica de imágenes o información, la conversación con humanos para responder preguntas sobre temas de todo tipo, etc.²⁵

La Universidad Contemporánea de las Américas (UNICLA), a través de la Subdirección de Calidad del Área de la Salud UNICLA, expone algunas de las ventajas de la IA que impactan en la sociedad,²⁶ entre las que se encuentran algunas de las señaladas en el párrafo anterior:

Ventajas	rubros de utilización
Eficiencia y productividad	<ul style="list-style-type: none">• Automatización de tareas repetitivas: La IA puede realizar tareas repetitivas con una precisión y rapidez que supera a la de los seres humanos, liberando tiempo para que las personas se concentren en tareas más creativas y estratégicas.• Optimización de procesos: Algoritmos de IA pueden analizar grandes volúmenes de datos y optimizar procesos en tiempo real, mejorando la eficiencia en industrias como la manufactura, la logística y el servicio al cliente.
Avances en la salud, como la medicina	<ul style="list-style-type: none">• Diagnóstico y tratamiento: La IA está revolucionando el campo de la medicina al permitir diagnósticos más precisos y rápidos, así como tratamientos personalizados basados en el análisis de datos genéticos y de salud.• Investigación médica: Los algoritmos de IA pueden analizar grandes conjuntos de datos de investigación médica, acelerando el descubrimiento de nuevos medicamentos y tratamientos.
Mejora en la educación	<ul style="list-style-type: none">• Aprendizaje personalizado: La IA puede ofrecer experiencias de aprendizaje adaptativas que se ajustan a las necesidades individuales de cada estudiante, mejorando los resultados educativos, así como el acceso a recursos académicos.
Innovación y nuevas oportunidades	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de nuevas tecnologías: La IA está impulsando la innovación en campos como la robótica, la automatización del hogar y los vehículos autónomos, creando nuevas oportunidades de negocio y empleo.• Creatividad asistida por IA: Herramientas de IA pueden ayudar a los creadores de contenido a generar ideas y a producir obras de arte, música y literatura de formas nuevas e innovadoras.

Fuente: Elaboración propia con información de: UNICLA: ¿Estamos listos para la Inteligencia Artificial? Ventajas y desventajas.

²⁵ México debe aprovechar las ventajas de la inteligencia artificial, por: Javier Guzmán Calafell, en: El Universal, 16/07/2024. Disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/javier-guzman-calafell/mexico-debe-aprovechar-las-ventajas-de-la-inteligencia-artificial/> [18 de septiembre de 2024].

²⁶ UNICLA, Subdirección de Calidad del Área de la Salud, ¿Estamos listos para la Inteligencia Artificial? Ventajas y desventajas, Académico, 9 de agosto de 2024. Disponible en: <https://unicla.edu.mx/blog-unicla/academico/estamos-listos-para-la-inteligencia-artificial-ventajas-y-desventajas/> [6 de noviembre de 2024].

4. CUESTIONES A CONSIDERAR EN LA UTILIZACIÓN DE LA IA.

Un organismo que destaca es la **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco)**, quien a través de la *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*,²⁷ identifica once ámbitos de actuación o participación para los Estados Miembros, y en cada uno de éstos se establecen más de dos acciones y/o recomendaciones a seguir por dichos Estados en materia de inteligencia artificial. En el siguiente cuadro se presentan algunas de ellas:

Ámbito de actuación	Recomendaciones
Evaluación del impacto ético	<ul style="list-style-type: none">- Establecer marcos de evaluación del impacto, como evaluaciones del impacto ético, para determinar y analizar los beneficios, los problemas y los riesgos de los sistemas de IA, así como medidas adecuadas de prevención, atenuación y seguimiento de los riesgos, entre otros mecanismos de garantía.- Estados Miembros y las empresas del sector privado deberían desarrollar mecanismos de diligencia debida y supervisión para determinar, prevenir y atenuar los riesgos y rendir cuentas de la forma en que abordan el impacto de los sistemas de IA en el respeto de los derechos humanos
Gobernanza y administración éticas	<ul style="list-style-type: none">- Velar por que los mecanismos de gobernanza de la IA sean inclusivos, transparentes, multidisciplinarios y multilaterales (lo que incluye la posibilidad de atenuar y reparar daños más allá de las fronteras) y cuenten con múltiples partes interesadas. En particular, la gobernanza debería incluir aspectos de previsión y dispositivos eficaces de protección, seguimiento de los efectos, aplicación y reparación.- Asegurarse de que los derechos humanos, las libertades fundamentales y el estado de derecho son respetados en el mundo digital y en el mundo físico.
Política de Datos	<ul style="list-style-type: none">- La privacidad debería ser respetada, protegida y promovida a lo largo del ciclo de vida de los sistemas de IA. Establecer sus políticas de datos o marcos equivalentes, o reforzar las políticas y marcos existentes, para garantizar la seguridad total de los datos personales y los datos sensibles que, de ser divulgados, puedan causar daños, lesiones o dificultades excepcionales a las personas.
Desarrollo cooperación internacional	<ul style="list-style-type: none">- Los Estados Miembros y las empresas transnacionales deberían dar prioridad a la ética de la IA, incluyendo debates sobre cuestiones éticas relacionadas con la IA en los foros internacionales, intergubernamentales y de múltiples partes interesadas pertinentes.
Medio Ambiente y Ecosistemas	<ul style="list-style-type: none">- Los sistemas de IA podrían utilizarse, cuando sea necesario y apropiado, para:<ul style="list-style-type: none">a) apoyar la protección, el seguimiento y la gestión de los recursos naturales;b) apoyar la predicción, la prevención, el control y la atenuación de los problemas relacionados con el clima;c) favorecer un ecosistema alimentario más eficiente y sostenible;d) contribuir a acelerar el acceso a la energía sostenible y su adopción a gran escala;

²⁷ Unesco, *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*, 2022. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa [16 de mayo de 2024].

	<p>e) facilitar y promover la incorporación de infraestructuras sostenibles, modelos empresariales sostenibles y financiación sostenible al servicio del desarrollo sostenible;</p> <p>f) detectar los contaminantes o prever los niveles de contaminación y, de ese modo, ayudar a las partes interesadas pertinentes a definir, planificar y poner en marcha intervenciones específicas para prevenir y reducir la contaminación y la exposición.</p> <p>- Deberá privilegiarse el principio de precaución y, en los casos en que haya impactos negativos desproporcionados en el medio ambiente, no debería utilizarse la IA.</p>
Género	<p>- Velar por que se aproveche el potencial de los sistemas de IA para impulsar el logro de la igualdad de género. Deberían asegurarse de que estas tecnologías no exacerben las ya amplias brechas que existen entre los géneros en varios ámbitos del mundo analógico, sino que, al contrario, las eliminen.</p> <p>- Evitar el efecto negativo combinado de las brechas tecnológicas para lograr la igualdad de género y prevenir la violencia contra las niñas y las mujeres, así como contra los grupos insuficientemente representados, que puede manifestarse en forma de hostigamiento, acoso o trata, incluso en línea.</p>
Cultura	<p>- Se alienta a los Estados Miembros a que incorporen sistemas de IA, cuando proceda, a la preservación, el enriquecimiento, la comprensión, la promoción, la gestión y la accesibilidad del patrimonio cultural material, documental e inmaterial, incluidas las lenguas en peligro y las lenguas y conocimientos indígenas, por ejemplo, introduciendo o actualizando programas educativos relacionados con la aplicación de los sistemas de IA en esas esferas.</p> <p>- Promover la educación en IA y la capacitación digital de los artistas y los profesionales creativos, a fin de que puedan evaluar la idoneidad de las tecnologías de la IA para utilizarlas en su profesión y contribuir a la concepción y aplicación de tecnologías de la IA adecuadas, ya que estas tecnologías se emplean actualmente para crear, producir, distribuir, difundir y consumir una variedad de bienes y servicios culturales, teniendo en cuenta la importancia de preservar el patrimonio cultural, la diversidad y la libertad artística.</p>
Educación e Investigación	<p>- Colaborar con organizaciones internacionales, instituciones educativas y entidades privadas y no gubernamentales para impartir al público de todos los países, a todos los niveles, conocimientos adecuados en materia de IA, a fin de empoderar a la población y reducir las brechas digitales y las desigualdades en el acceso a la tecnología digital resultantes de la adopción a gran escala de sistemas de IA.</p> <p>- Alentar las iniciativas de investigación sobre la utilización responsable y ética de las tecnologías de la IA en la enseñanza, la formación de docentes y el aprendizaje electrónico, entre otras cuestiones, a fin de aumentar las oportunidades y atenuar los problemas y los riesgos existentes en este ámbito. Esas iniciativas deberían ir acompañadas de una evaluación adecuada de la calidad de la educación y de las repercusiones que la utilización de las tecnologías de la IA tiene para los educandos y los docentes.</p> <p>- Promover la participación y el liderazgo de las niñas y las mujeres, las personas de diversos orígenes étnicos y culturas, las personas con discapacidad, las personas marginadas y vulnerables o en situación de vulnerabilidad y las minorías, así como de todas aquellas personas que no gocen plenamente de los beneficios de la inclusión digital, en los programas de educación en materia de IA en todos los niveles</p>

Comunicación e información	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar los sistemas de IA para mejorar el acceso a la información y el conocimiento. - Garantizar que los actores de la IA respeten y promuevan la libertad de expresión y el acceso a la información en lo que respecta a la generación, moderación y conservación automáticas de contenidos. - Crear entornos propicios para que los medios de comunicación tengan los derechos y recursos necesarios para informar eficazmente sobre las ventajas y los inconvenientes de los sistemas de IA, y también alentar a los medios de comunicación a que hagan un uso ético de estos sistemas en su trabajo.
Economía y trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar y abordar el impacto de los sistemas de IA en los mercados de trabajo y sus consecuencias en las necesidades educativas en todos los países y, más concretamente, en los países cuya economía requiere mucha mano de obra.
Salud y bienestar social	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar que el desarrollo y el despliegue de los sistemas de IA relacionados con la salud en general y con la salud mental en particular —prestando la debida atención a los niños y los jóvenes— estén regulados, de modo que esos sistemas sean seguros, eficaces, eficientes y probados desde el punto de vista científico y médico y faciliten la innovación y el progreso médico con base empírica. - Prestar particular atención a la regulación de las soluciones de predicción, detección y tratamiento médicos en las aplicaciones de la IA, mediante: <ul style="list-style-type: none"> a) la supervisión para minimizar y atenuar los sesgos; b) la inclusión del profesional, el paciente, el cuidador o el usuario del servicio en el equipo en calidad de “experto en la materia” en todas las etapas pertinentes al elaborar los algoritmos; c) una debida atención a la privacidad, y el cumplimiento de todos los requisitos nacionales e internacionales pertinentes en materia de protección de datos; d) mecanismos eficaces para que las personas cuyos datos personales se están analizando sepan de la utilización y el análisis de sus datos y den su consentimiento informado al respecto, sin impedir el acceso a la atención de la salud; e) la garantía de que el cuidado humano y la decisión final sobre el diagnóstico y el tratamiento correspondan siempre a seres humanos, reconociendo al mismo tiempo que los sistemas de IA también pueden ayudarlos en su trabajo; f) el examen, cuando sea necesario, de los sistemas de IA por un comité de investigación ética antes de su uso clínico. - Realizar investigaciones sobre los efectos y la regulación de los posibles daños de los sistemas de IA para la salud mental, tales como un aumento de la depresión, la ansiedad, el aislamiento social, el desarrollo de adicciones, el tráfico, la radicalización y la información errónea, entre otros. - Elaborar directrices sobre las interacciones entre seres humanos y robots y sus repercusiones en las relaciones entre seres humanos, basadas en la investigación y orientadas al desarrollo futuro de robots, y prestando especial atención a la salud mental y física de los seres humanos

Fuente: Elaboración propia con información de: Unesco, *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*, 2022.

Con relación a las desventajas, *ISDI Digitalent Group* identifica diez²⁸ que pueden suponer un problema a la hora de utilizar la IA y que deben ser subsanados o minimizados en su evolución, en el siguiente cuadro se presentan las desventajas que ubica ISDI y las observaciones o recomendaciones que hace al respecto:

Desventajas	Observación o Recomendación
1. Desplazamiento de empleos. Esta tecnología puede realizar eficazmente funciones que antes requerían la mano de obra humana lo que supone una reducción en la demanda de trabajadores en ciertas industrias.	Con esta nueva realidad es imprescindible una adaptación y <i>reskilling</i> ²⁹ de los empleados para mantenerlos competitivos en la era de la IA.
2. Sesgo algorítmico. El sesgo algorítmico supone una tendencia de los algoritmos de IA a tomar decisiones discriminatorias debido a la influencia de datos de entrenamiento desviado.	Si los datos empleados para entrenar modelos de inteligencia artificial contienen prejuicios o reflejan desigualdades sociales, los algoritmos pueden perpetuar esos sesgos, lo que se refleja en decisiones injustas.
3. Falta de empatía. La falta de empatía limita la capacidad de la IA para interactuar y comprender las necesidades emocionales de las personas. La empatía humana es fundamental en la interacción social y emocional , esto se convierte en un desafío para la evolución de esta tecnología.	En situaciones que requieren mayor comprensión, como el cuidado de la salud mental o la atención al cliente, la inteligencia artificial puede resultar insensible, afectando la experiencia del usuario.
4. Menor privacidad. La privacidad puede ser un problema debido a la necesidad de recopilar datos de forma masiva. La IA a menudo requiere acceso a datos sensibles para su funcionamiento, lo que plantea preocupaciones sobre la seguridad y la posibilidad de abusos.	Es preciso contar con una buena regulación y transparencia en la gestión de información sensible por parte de la inteligencia artificial.
5. Dependencia tecnológica. La dependencia tecnológica se puede traducir en la vulnerabilidad a fallos y a la pérdida de habilidades humanas en ciertas tareas.	La excesiva confianza en la IA puede llevar a la interrupción de sistemas críticos en caso de problemas técnicos , dejando a las organizaciones y resto de la sociedad en una posición precaria. Además, la dependencia extrema en la tecnología puede erosionar habilidades humanas esenciales, que pueden volver a ser necesarias en el futuro.
6. Desafíos éticos. La inteligencia artificial plantea desafíos éticos debido a su capacidad para tomar decisiones autónomas.	La IA puede enfrentar dilemas éticos, no cuenta con la capacidad de comprender completamente el contexto o el impacto de sus elecciones. Es imprescindible establecer

²⁸ ISDI Digitalent Group, *10 desventajas de la inteligencia artificial a tener en cuenta*, 28/11/2023. Disponible en: <https://www.isdi.education/es/blog/desventajas-de-la-inteligencia-artificial> [22 de julio de 2024].

²⁹ De conformidad con la Fundación Adecco, el *reskilling* es “un anglicismo que hace referencia al reciclaje profesional, es decir, a la capacitación de un trabajador para otro puesto, a través de la dotación de nuevas habilidades y competencias. Este proceso suele llevarse a cabo cuando se necesita cubrir una vacante para la que no se encuentran candidatos. En este caso, la empresa puede optar por retener a un profesional que ha demostrado su eficiencia en otra posición, capacitándolo para la nueva disciplina. Fundación Adecco, *Reskilling y upskilling. ¿Por qué son claves en la gestión del talento?*, Disponible en: <https://fundacionadecco.org/azimut/reskilling-y-upskilling-que-son/> [22 de julio de 2024].

	directrices y regulaciones éticas en su implementación para abordar este tipo de situaciones.
7. Posibilidad de ataques cibernéticos. Los ciberdelincuentes pueden aprovecharse de la inteligencia artificial para potenciar sus ataques. Mediante IA es posible automatizar y optimizar la identificación de vulnerabilidades en sistemas, evitar defensas y poner en marcha ataques más sofisticados.	El auge de la IA plantea preocupaciones sobre la seguridad cibernética y la necesidad de contramedidas efectivas.
8. Menor resolución de temas inesperados. La inteligencia artificial puede tener dificultades a la hora de resolver problemas inesperados debido a su naturaleza programada.	A diferencia de los humanos, no tiene la capacidad de adaptarse a situaciones novedosas y aplicar intuición y creatividad , no puede enfrentar problemas fuera de su ámbito de entrenamiento.
9. Limitaciones creativas. Las limitaciones creativas están asociadas a la dependencia de patrones y datos previos a los que está atada la inteligencia artificial.	A pesar de que es capaz de generar contenido artístico o música, no puede comprender como funciona la creatividad humana , la emoción y la originalidad. La IA opera con base en patrones existentes y datos históricos, lo que puede llevar a manifestar una importante falta de innovación.
10. Desigualdad de acceso a medios digitales. La utilización de esta tecnología puede generar desigualdades sociales debido a varias cuestiones como la necesidad de realizar una inversión demasiado costosa para ponerla en marcha , excluyendo con ello a algunos sectores de la población.	Aquellos que carecen de acceso a la formación en IA pueden quedarse atrás en un mundo cada vez más digitalizado, abriendo más las brechas digitales y generando divisiones en el acercamiento a ciertas oportunidades o empleos.

Fuente: Elaboración propia con información de: ISDI Digitalent Group, *10 desventajas de la inteligencia artificial a tener en cuenta.*

5. ALGUNOS ASPECTOS ESENCIALES RESPECTO DE LOS ALCANCES DEL DERECHO, DENTRO DEL CONTEXTO DE LA VIABILIDAD DE REGULACIÓN DE LA IA.

Así como, al principio de este documento hubo la necesidad de poder explicar y exponer algunas cuestiones relacionadas con la capacidad de pensamiento y las diversas actividades mentales propias del ser humano –especialmente las relacionadas con la inteligencia–, con la finalidad de dimensionar cómo éstas y bajo qué parámetros son trasladadas de forma concreta a lo que hoy en día se conoce como IA, para poder estar en condiciones de dimensionar los alcances de la misma, tanto en la vida social y cotidiana, como en el ámbito jurídico a nivel nacional e internacional, en el caso específico del Derecho, es necesario tener identificada la premisa cardinal del mismo, en el sentido de que el derecho en todo momento deberá de regular la conducta humana.

Derecho:

III. *Nociones prevalecientes.* Hemos visto que derecho (*i.e., jus*) tiene varios significados en la literatura jurídica. Dos son, sin embargo, sus usos más persistentes: a) complejo de normas e instituciones que imperan coactivamente en una comunidad estatal (orden o sistema jurídico), y b) permisiones o facultades, así como exigencias o reclamos, que se consideran jurídicamente justificados. Al primero de los significados suele llamársele objetivo, mientras que, al segundo, subjetivo.

...

...

1....

2. *El derecho es (un sistema) normativo.* Lo es en dos sentidos: a) se compone de normas o requerimientos de conducta formulables (lingüísticamente); b) **prescribe (guía) y evalúa la conducta humana.** Ya vimos que, como orden social, el derecho es concebido como un conjunto de normas jurídicas. Ahora bien, en la actualidad se insiste en que los componentes de los órdenes jurídicos, al lado de normas de diverso tipo (normas que obligan o prohíben, normas que permiten, autorizan o facultan), se encuentran disposiciones jurídicas no normativas, p.e., definiciones, disposiciones derogatorias, reglas existenciales o reglas ópticas, etc. (G. Alchourrón y E. Bulygin, A. Honoré, J. Raz, G. Robles). **Como quiera que sea, de forma prácticamente unánime, se sostiene que el derecho es un orden de la conducta humana en la medida que se compone de normas.**

Pero ¿**cómo guía el derecho la conducta?** Mediante el establecimiento de normas y disposiciones, el derecho introduce las razones (jurídicas) **en virtud de las cuales el individuo ha de comportarse.** Al imponer deberes (órdenes o prohibiciones), el orden jurídico pretende que el deber, o mejor, la disposición jurídica que lo impone, sea la única razón que determine la acción. ...

...

Es importante subrayar que las normas jurídicas, además de guiar la conducta de los destinatarios, guían la acción de los órganos aplicadores del derecho, los cuales deciden (y justifican sus decisiones) haciendo uso del derecho aplicable a la

controversia. Guiando normativamente el comportamiento, el derecho busca realizar diversos propósitos sociales (J. Raz).³⁰

Causa final del Derecho³¹

¿Con qué fin existe el derecho? Esta pregunta pretende responder **a la búsqueda de la causa final**. Recordando lo dicho en la causa eficiente, **el derecho no existe por sí mismo; es un ente creado por el hombre, un producto cultural, dinámico y espiritual cuyo fin no se encuentra en sí mismo, sino en aquel de donde proviene. El hombre, quien lo hace, lo utiliza y se encuentra inmerso en él, es su causa primera y su causa final al mismo tiempo.**

Por otro lado, los valores componentes de su estructura ontológica, como bien común, seguridad y justicia, son señalados por algunos autores como sus fines, al ser su aspiración. Sin embargo, esta visión, aunque no es incorrecta, pierde de vista el aspecto regulativo de la norma jurídica como elemento estructural del derecho. Desde tal perspectiva, la finalidad del derecho recae en un aspecto más práctico, en uno que incide de manera directa en la vida del hombre, tanto a nivel individual como colectivo; regula las relaciones en el marco social donde se desenvuelven, con el fin de prever y solucionar conflictos emanados de la interacción humana, cuando el interés de otro miembro de la sociedad choca con el propio.

...

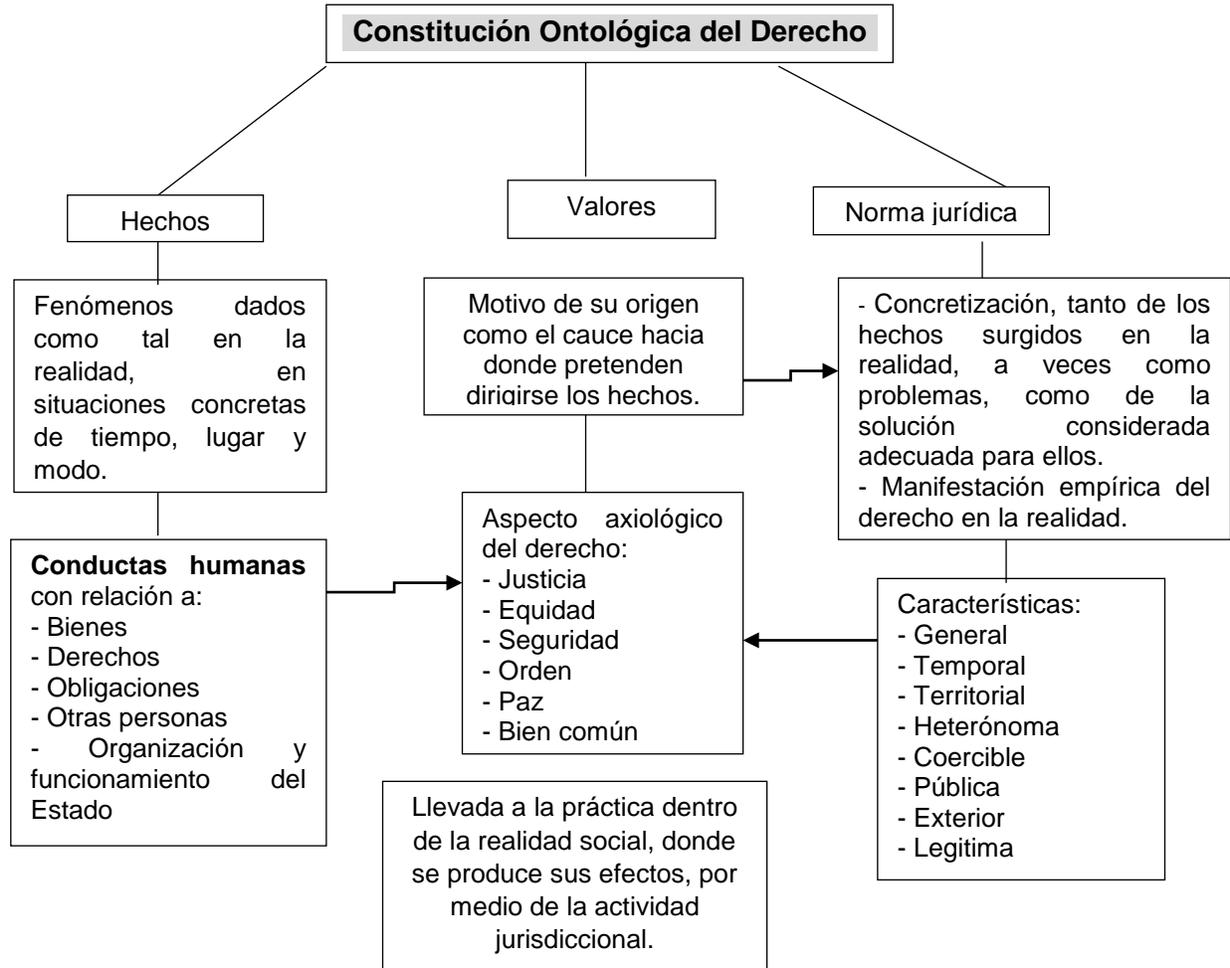
En concreto, el fin último del derecho se encuentra en el hombre mismo atendiendo dos aspectos fundamentales. Por un lado, los valores que lo integran y anhela son su fin ideológico. Un derecho, e inclusive un sistema jurídico, que no busque la justicia es un cascarón vacío, carente de esencia misma; derecho y justicia no se pueden separar de la vida humana. Por el otro lado, si el fin último del derecho está en el hombre, el primero está citado a incidir de manera directa en su vida de una forma práctica, manifestándose en ella por medio de la norma jurídica, cuya finalidad es la regulación de la actividad humana en sociedad, previniendo y solucionando los conflictos en ella surgidos.

...

En conclusión, **un derecho que no tiene en el centro de sus reflexiones y ocupaciones al hombre y a su vida en sociedad es un derecho con el rumbo extraviado**. El derecho es creado **por y para el hombre**; si éste no atiende sus necesidades, no le es útil, no tendría razón de ser. El derecho es quien sirve al hombre y no a la inversa, aunque una vez establecido es el hombre quien debe ajustar su conducta tanto individual como colectiva al contenido normativo.

³⁰ *Diccionario Jurídico Mexicano*, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Tomo II D-H. Tercera edición: 2022, editorial Porrúa, págs. 1346 a 1348.

³¹ Hernández Manríquez, Javier. *Nociones de hermenéutica e interpretación jurídica en el contexto mexicano*. Instituto de Investigaciones Jurídicas. Facultad de Estudios Superiores Aragón. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 2019. Disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/12/5649/4.pdf> [16 de octubre de 2024].



Fuente: Hernández Manríquez, Javier. *Nociones de hermenéutica e interpretación jurídica en el contexto mexicano*, IIJ-UNAM. Pág. 22. <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/12/5649/10.pdf>

De igual forma, dentro de las diversas conclusiones a las que llega Alejandro Castaño, cuando aborda a la conducta como elemento configurador en el concepto de Derecho, se menciona lo siguiente:

El concepto del Derecho es también una propuesta de ordenación de los elementos de su complejo mundo. La conducta, como elemento configurador en el concepto de Derecho, permite identificar su ámbito de aplicación como el primer analogado en la filosofía práctica en la medida en que recuerda que el **Derecho está orientado a la realización de las acciones humanas**.

Esta complejidad hace posible identificar un nivel de análisis subsiguiente en el que se pueden identificar como consecuencias **la primacía de la conducta en la comprensión de la entidad real o intencional de las normas, el concepto de persona**, la cognoscibilidad de la ley natural y la justificación de la misma, la diferencia entre ley natural y derecho natural, los derechos naturales, y la relación entre derecho y moral.

Uno de los ejes fundamentales para entender esta **relación entre conducta y contenido del Derecho** presente en el contenido de lo justo parte de reconocer que la realidad subyacente **consiste en la relación entre la persona que actúa y lo justo de la conducta regulada en la proposición normativa expresada deónticamente.**

La articulación de estos elementos no puede entenderse de una manera fragmentada, **el ser humano orienta sus conductas precisamente porque es persona, un ser con inteligencia y voluntad.** En la preservación de su dignidad se pone en escena la idea de la virtud. En el caso del Derecho, relacionará su actuar con la primacía de la virtud de la justicia. El papel de la virtud de la justicia pone en juego las dimensiones de la *phronesis* o saber prudencial, que si no se entiende orientada a la **protección y el respeto de ciertos bienes humanos básicos**, nos conducirá a una acción sin un marco de referencia consistente, es decir, a una vida humana que desembocará en el vacío existencial o en la llamada por Viktor FRANKL neurosis noógena.³²

De acuerdo a la anterior exposición, desde la visión ontológica del Derecho, se visualiza que a éste en esencia le corresponde atender exclusivamente lo concerniente al ser humano, y de forma concreta la conducta externa de éste, situación que se deberá de tener presente al momento de pretender regular todo lo relacionado con la IA, ya que se deberá identificar los diversos momentos en que de forma exacta se esté regulando la conducta del hombre como tal o en su caso la utilización que se haga de la IA, y los distintos impactos en el ámbito jurídico que se genere con ello.

Entre de los distintos ejemplos que se pueden mencionar, es que debido a la utilización de la IA en el campo industrial se empieza impactar al ser humano, debido a su sustitución en el campo laboral, ocasionando un detrimento en el derecho laboral de toda persona.

³² Castaño B. Alejandro, *La conducta como elemento configurador en el concepto de Derecho. Su ámbito de aplicación como el primer analogado en la filosofía práctica*. Recibido 7 de junio de 2011, aprobado: 28 de octubre de 2011. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-89422011000200006 [16 de octubre de 2024].

6. INSTRUMENTOS INTERNACIONALES RELACIONADOS CON LA IA

A nivel internacional se han suscrito diversos instrumentos internacionales con el objeto de proporcionar de manera general elementos, lineamientos, bases, etc., que puedan ser adoptados por todos y cada uno de los países que están pretendiendo legislar y regular la IA, abarcando entre otras, cuestiones éticas, técnicas, económicas, de riesgo, etc. pretendiendo por la complejidad del fenómeno que implica el tema, que esté dirigido en beneficio de las personas en lo individual y de la sociedad en conjunto, tal y como se señala en este apartado.

6.1. Resolución Histórica de la ONU sobre Inteligencia Artificial³³

El 21 de marzo la Asamblea General de la ONU adoptó por aclamación una resolución sobre la promoción de sistemas de IA "seguros y fiables" que beneficien también al desarrollo sostenible para todos. Algunos elementos destacables de este instrumento son:

- El proyecto fue liderado por Estados Unidos y copatrocinado por más de 120 Estados miembros.
- El objetivo es "promover, en lugar de obstaculizar, la transformación digital y el acceso equitativo a los beneficios de estos sistemas".
- La Asamblea pidió a todos los Estados miembros y partes interesadas que: "se abstengan de utilizar sistemas de inteligencia artificial que no puedan funcionar de conformidad con las normas internacionales de derechos humanos o que planteen riesgos indebidos para el disfrute de los derechos humanos".
- El Secretario General de la ONU, Antonio Guterres señaló que "Los mismos derechos que tienen las personas fuera de línea deben protegerse también en línea, incluso durante todo el ciclo de vida de los sistemas de inteligencia artificial".

El Secretario General pidió la creación de una entidad de la ONU que siga el modelo del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

Ahora bien, en el afán de establecer estándares o disposiciones generales que puedan ser aplicables a nivel global y que sirvan como base para la elaboración de regulaciones o legislación concreta para cada país, diversos organismos internacionales –como ya se señaló– han expedido, con el aval de los Estados miembros que lo conforman, algunos instrumentos (Recomendaciones, Resoluciones) que pueden tomarse en cuenta para tal fin. Entre ellos se encuentran las Recomendaciones de la Unesco y la Organización para la

³³ United Nations Digital Library System, *A/RES/78/265, Aprovechar las oportunidades de sistemas seguros y fiables de inteligencia artificial para el desarrollo sostenible*, 1 de abril de 2024. Disponible en: [https://digitallibrary.un.org › A_RES_78_265-ES](https://digitallibrary.un.org/record/main?id=A_RES_78_265-ES) [13 de septiembre de 2024].

Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la resolución de la Organización de Naciones Unidas (ONU).

6.2. Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial (Unesco)³⁴

Esta recomendación es emitida por la Unesco y adoptada por los países miembros el 23 de noviembre de 2021. Dicha Organización señala que como instrumento normativo fue elaborada con un enfoque mundial basado en el derecho internacional y centrado en la dignidad humana y los derechos humanos, así como en la igualdad de género, la justicia social y económica y el desarrollo, el bienestar físico y mental, la diversidad, la interconexión, la inclusión y la protección del medio ambiente y de los ecosistemas, para dar una orientación responsable a las tecnologías de la IA.

Los **objetivos** de la misma son los siguientes:

- a)** Proporcionar un **marco universal de valores, principios y acciones para orientar a los Estados en la formulación de sus leyes, políticas u otros instrumentos relativos a la IA**, de conformidad con el derecho internacional;
- b)** Orientar las acciones de las personas, los grupos, las comunidades, las instituciones y las empresas del sector privado a fin de asegurar la incorporación de la ética en todas las etapas del **ciclo de vida de los sistemas de IA**;
- c)** **Proteger, promover y respetar los derechos humanos** y las libertades fundamentales, la dignidad humana y la igualdad, incluida la igualdad de género; salvaguardar los intereses de las generaciones presentes y futuras; preservar el medio ambiente, la biodiversidad y los ecosistemas; y respetar la diversidad cultural en todas las etapas del ciclo de vida de los sistemas de IA;
- d)** Fomentar el diálogo **multidisciplinario y pluralista** entre múltiples partes interesadas y la concertación sobre **cuestiones éticas relacionadas con los sistemas de IA**;
- e)** Promover el **acceso equitativo a los avances y los conocimientos** en el ámbito de la IA y el aprovechamiento compartido de los beneficios, prestando especial atención a las necesidades y contribuciones de los países de ingreso mediano bajo, incluidos los PMA, los PDSL y los PEI.

Dicha recomendación establece como **valores y principios** que deben contemplarse en el ciclo de vida³⁵ de la IA los siguientes:

³⁴ Unesco, *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*, 2022, *Ob. Cit.*

³⁵ El ciclo de vida de los sistemas de la IA se conforma por diversas etapas “que van desde la investigación, la concepción y el desarrollo hasta el despliegue y la utilización, pasando por el mantenimiento, el funcionamiento, la comercialización, la financiación, el seguimiento y la evaluación, la validación, el fin de la utilización, el desmontaje y la terminación. Además, los actores de la IA pueden definirse como todo actor que participe en al menos una etapa del ciclo de vida del sistema de IA y pueden ser tanto personas físicas como jurídicas, por ejemplo, investigadores, programadores, ingenieros, especialistas en datos, usuarios finales, empresas, universidades y entidades públicas y privadas, entre otros;” *Ídem.*

Valores	Principios
<ul style="list-style-type: none">• Respeto, protección y promoción de los derechos humanos, las libertades fundamentales y la dignidad humana.• Prosperidad del medio ambiente y los ecosistemas.• Garantizar la diversidad y la inclusión• Vivir en sociedades pacíficas, justas e interconectadas.	<ul style="list-style-type: none">• Proporcionalidad e inocuidad• Seguridad y protección• Equidad y no discriminación• Sostenibilidad• Derecho a la intimidad y protección de datos• Supervisión y decisión humanas• Transparencia y explicabilidad• Sensibilización y educación• Gobernanza y colaboración adaptativas y de múltiples partes interesadas

Fuente: Elaboración propia con información de Unesco, *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*, 2022.

6.3. Declaración de Bletchley³⁶

La Declaración surge como resultado de la Cumbre de Seguridad de la IA celebrada los días 1 y 2 de noviembre de 2023 en Reino Unido y a la que asistieron veintinueve países, a saber: Australia, Brasil, Canadá, Chile, China, Francia, Alemania, India, Indonesia, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Kenia, Reino de Arabia Saudita, Países Bajos, Nigeria, Las Filipinas, República de Corea, Ruanda, Singapur, España, Suiza, Turquía, Ucrania, Emiratos Árabes Unidos, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y Estados Unidos de América y la Unión Europea.

A través de esta Declaración –de acuerdo con el Instituto Belisario Domínguez del Senado de la República– se pueden identificar oportunidades, beneficios y/o ventajas, riesgos y medidas necesarias en la utilización de la IA al establecerse que:

Beneficios de la IA

- La Inteligencia Artificial (IA) presenta enormes oportunidades globales: tiene el potencial de transformar y mejorar el bienestar humano, la paz y la prosperidad. Para lograr esto, afirmamos que, por el bien de todas las personas, la IA debe diseñarse, desarrollarse, implementarse y utilizarse de manera segura, centrada en el ser humano, confiable y responsable.
- Los sistemas de IA ya están implementados en muchos ámbitos de la vida diaria, incluidos la vivienda, el empleo, el transporte, la educación, la salud, la accesibilidad y la justicia, y es probable que su uso aumente, por lo tanto, un

³⁶ Gov.UK, Documento normativo *Declaración de Bletchley de los países que asisten a la Cumbre de Seguridad de la IA*, 1 y 2 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/ai-safety-summit-2023-the-bletchley-declaration/dbc58681-1b68-47e0-8e3f-f91435fdf8ce> [28 de octubre de 2024].

momento único para actuar y afirmar la necesidad de que el desarrollo seguro de la IA y de que las oportunidades transformadoras de la IA se utilicen para bien y para todos, de manera inclusiva en nuestros países y a nivel mundial y se amplíen su uso en la seguridad alimentaria, ciencia, energía limpia, biodiversidad y clima, para hacer realidad el disfrute de los derechos humanos y fortalecer los esfuerzos para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

- La IA debe de ser inclusiva y reducir la brecha digital, la colaboración internacional debe esforzarse por involucrar a una amplia gama de socios, según corresponda, y acogemos con agrado los enfoques y políticas orientados que podrían ayudar a los países en desarrollo a fortalecer la creación de capacidades y el aprovechamiento de la IA.
- Se reconoce el papel facilitador de la IA para apoyar el crecimiento sostenible y abordar la brecha de desarrollo.

Riesgos de la IA:

- Los riesgos de la IA existen incluso en esos ámbitos de la vida diaria, por ello se debe de examinar y abordar el impacto potencial de los sistemas de IA en los foros existentes y otras iniciativas relevantes, sin olvidar el reconocimiento de que la protección de los derechos humanos, la transparencia y la explicabilidad, la equidad, la rendición de cuentas, la regulación, la seguridad, sea la adecuada para lograrlo. Por lo que proponen abordar la supervisión humana, la ética, la mitigación de prejuicios, la privacidad y la protección de datos.
- Otros riesgos imprevistos son derivados de la capacidad de manipular contenido o generar contenido engañoso. Todas estas cuestiones son de importancia crítica y afirmamos la necesidad y urgencia de abordarlas.
- Los países declarantes se preocupan especialmente de riesgos en ámbitos como la ciberseguridad y la biotecnología, así como donde los sistemas de IA de vanguardia pueden amplificar riesgos como la desinformación. Existe la posibilidad de que se produzcan daños graves, incluso catastróficos, ya sean deliberados o no, derivados de las capacidades más importantes de estos modelos de IA.
- Por ello y dado el rápido e incierto ritmo de cambio de la IA, y en el contexto de la aceleración de la inversión en tecnología, afirmamos que es especialmente urgente profundizar nuestra comprensión de estos riesgos potenciales y de las acciones para abordarlos.
- Muchos riesgos que surgen de la IA son de naturaleza intrínsecamente internacional y, por lo tanto, la mejor manera de abordarlos es mediante la cooperación internacional y el reconocimiento de que los países deben considerar la importancia de un enfoque regulatorio y de gobernanza proporcionado y pro-innovación que maximice los beneficios y tenga en cuenta los riesgos asociados con la IA.

- Todos los actores tienen un papel que desempeñar para garantizar la seguridad de la IA: las naciones, los foros internacionales y otras iniciativas, las empresas, la sociedad civil y el mundo académico deberán trabajar juntos.

Medidas necesarias en la utilización de la IA

- La seguridad debe considerarse en todo el ciclo de vida de la IA, los actores que desarrollan capacidades de IA de vanguardia, en particular aquellos sistemas de IA que son inusualmente poderosos y potencialmente dañinos, tienen una responsabilidad particularmente fuerte de garantizar la seguridad de estos sistemas de IA, incluso a través de sistemas. para pruebas de seguridad, mediante evaluaciones y mediante otras medidas apropiadas.
- Los actores relevantes deben comprometerse para brindar transparencia y rendición de cuentas apropiadas al contexto en sus planes para medir, monitorear y mitigar capacidades potencialmente dañinas y los efectos asociados que puedan surgir, en particular para prevenir el uso indebido y problemas de control, y la amplificación de otros riesgos.

Las **conclusiones de esa Cumbre** se sustentaron en la cooperación, el intercambio de información a nivel nacional e internacional e incluir en sus agendas el riesgo fronterizo de la IA para lo cual se centrarán en:

- Identificar los riesgos de seguridad de la IA de interés compartido, construir una comprensión compartida científica y basada en evidencia de estos riesgos, y mantener esa comprensión a medida que las capacidades continúan aumentando, en el contexto de un enfoque global más amplio para comprender el impacto de la IA en nuestras sociedades.
- Construir políticas respectivas basadas en riesgos en nuestros países para garantizar la seguridad a la luz de dichos riesgos, colaborando según corresponda y reconociendo que nuestros enfoques pueden diferir según las circunstancias nacionales y los marcos legales aplicables. Esto incluye, junto con una mayor transparencia por parte de los actores privados que desarrollan capacidades de IA de vanguardia, métricas de evaluación apropiadas, herramientas para pruebas de seguridad y el desarrollo de capacidades e investigaciones científicas relevantes del sector público.
- Para promover la agenda, se decidió apoyar una red internacionalmente inclusiva de investigación científica sobre la seguridad de la IA en la frontera que abarque y complemente la colaboración multilateral, plurilateral y bilateral existente y nueva, incluso a través de foros internacionales existentes y otras iniciativas relevantes, para facilitar la provisión de la mejor ciencia disponible para la formulación de políticas y el bien público.
- En reconocimiento del potencial transformador positivo de la IA, y como parte de garantizar una cooperación internacional más amplia en materia de IA, decidimos mantener un diálogo global inclusivo que involucre a los foros

- internacionales existentes y otras iniciativas relevantes y contribuya de manera abierta a debates internacionales más amplios, y
- Continuar la investigación sobre la seguridad de la IA en la vanguardia para garantizar que los beneficios de la tecnología puedan aprovecharse de manera responsable para bien y para todos.

6.4. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la IA

De acuerdo con algunas de las definiciones presentadas sobre lo que debe entenderse por IA, se puede señalar que ésta se inserta dentro del ámbito de la informática o del internet de las cosas y, por lo tanto, sólo puede funcionar o aplicarse si se cuenta con las tecnologías suficientes para su desarrollo, aplicación e implementación, lo que precisamente hace que, de no contarse con ellas se generen brechas de diferente índole.

Una de esas brechas es la de carácter digital, la cual está contemplada en la Agenda 2030 a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible –misma que se conforma con 17 Objetivos–, y específicamente en los Objetivos 4, 8 y 10.³⁷ En ese sentido se tiene que:

- El **Objetivo 1** Fin de la pobreza, que busca: “Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo”, en su meta 1.4. considera garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los más vulnerables, tengan los mismos **derechos a [...], las nuevas tecnologías...**
- El **Objetivo 4** denominado Educación de Calidad, implica “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, contempla en su meta 4.4. “el incrementar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular **técnicas** y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.
- El **Objetivo 8** Trabajo decente y crecimiento económico, busca “Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos”. La digitalización y el uso de la IA requerirá contar con capacidades tecnológicas como un requisito indispensable por parte de los trabajadores, sobre todo, si se continúa con la implementación de modelos laborales surgidos a raíz de la pandemia producida por el virus del COVID-19 que originó nuevos modelos laborales como el teletrabajo.
- El **Objetivo 10** Reducción de las desigualdades, también es considerado uno de los objetivos que se vincula al tema de la IA y pretende, reducir la desigualdad en y entre los países.
- Por último se encuentra el Objetivo 9 Industria, renovación e infraestructura, el cual se centra en: construir infraestructuras resilientes, promover la

³⁷ dicaTIC, *Solventar la brecha digital, prioridad en la Agenda 2030*, 18/01/2021. Disponible en: <https://dicatic.com/solventar-la-brecha-digital-prioridad-en-la-agenda-2030/> [23 de septiembre de 2024].

industrialización sostenible y fomentar la innovación, este objetivo debe destacarse, ya que en su meta 9c. contempla **aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones** y esforzarse por **proporcionar acceso universal y asequible a Internet**, lo que de cumplirse coadyuvaría sobremanera a **disminuir la brecha digital**.

No obstante que estos ODS son los que han sido considerados como los que impactan directamente en materia de IA tratándose de la brecha de carácter digital, también se sostiene que la IA contribuirá al cumplimiento de los 17 Objetivos.

Al respecto, es menester señalar que la **Organización de las Naciones Unidas (ONU)** el 11 de marzo de 2024 presentó en Asamblea General el proyecto de resolución **“Aprovechar las oportunidades de sistemas seguros, protegidos y fiables de inteligencia artificial para el desarrollo sostenible”**³⁸ a través de este documento se reconoce que:

“unos sistemas seguros, protegidos y fiables de inteligencia artificial —que, a efectos de esta resolución, se refieren a sistemas de inteligencia artificial en el ámbito no militar, cuyo ciclo vital incluye las etapas de prediseño, diseño, desarrollo, evaluación, puesta a prueba, despliegue, utilización, venta, adquisición, explotación y retirada de servicio, y presentan las siguientes características: **están centrados en las personas**, son fiables, se pueden explicar, **son éticos e inclusivos, respetan plenamente la promoción y la protección de los derechos humanos y el derecho internacional, mantienen la privacidad, están orientados al desarrollo sostenible y son responsables**— **tienen el potencial de acelerar y propiciar los avances hacia la consecución de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible** y el desarrollo sostenible **en sus tres dimensiones (económica, social y ambiental)** de manera equilibrada e integrada, fomentar la transformación digital, promover la paz, salvar las brechas digitales entre los países y dentro de ellos y promover y proteger el goce de los derechos humanos y las libertades fundamentales para todos, manteniendo a la persona en el centro,

“... que el diseño, el desarrollo y la utilización incorrectos o maliciosos de los sistemas de inteligencia artificial, por ejemplo, sin salvaguardias adecuadas o de manera contraria al derecho internacional, plantea riesgos que **podrían dificultar los avances hacia la consecución de la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible** y socavar el desarrollo sostenible en sus tres dimensiones (económica, social y ambiental), agrandar las brechas digitales entre los países y dentro de ellos, reforzar las desigualdades y los sesgos estructurales, conducir a la discriminación, minar la integridad de la información y el acceso a ella, debilitar la protección, la promoción y el goce de los derechos humanos y las libertades fundamentales, incluido el derecho a no sufrir injerencia ilícita o arbitraria en la vida privada, y aumentar el riesgo potencial de accidentes y amenazas complejas de actores malintencionados,”

En ese sentido, a través de este proyecto se reconoce que un sistema de IA debe caracterizarse por estar centrado en las personas, ser fiable, seguro, inclusivo y respetar los derechos humanos, bajo estas características un sistema de IA tiene el potencial para acelerar y propiciar la consecución de los ODS, pero también se

³⁸ Naciones Unidas, *Proyecto de resolución Aprovechar las oportunidades de sistemas seguros, protegidos y fiables de inteligencia artificial para el desarrollo sostenible*, 11 de marzo de 2024. Disponible en: <https://documents.un.org/doc/undoc/ld/n24/065/95/pdf/n2406595.pdf> [15 de octubre de 2024].

reconoce que el diseño, el desarrollo y la utilización incorrectos o maliciosos de dichos sistemas pueden dificultar los avances hacia la consecución de la Agenda 2030 y sus ODS.

6.5. Recomendación sobre la inteligencia artificial (OCDE)³⁹

La Recomendación sobre inteligencia artificial emitida por la OCDE fue adoptada por los Estados miembros el 19 de mayo de 2019, este instrumento contiene principios basados en valores y recomendaciones para los responsables de políticas. Dichos principios son los siguientes:

1. **Crecimiento inclusivo, desarrollo sostenible y bienestar.** Se establece que los sistemas de IA deben estar al servicio de las personas y del planeta.
2. **Valores centrados en el ser humano y en la equidad.** Se establece que los sistemas de IA deben diseñarse de manera que respeten el Estado de derecho, los derechos humanos, los valores democráticos y la diversidad, para con ello garantizar una sociedad justa y equitativa.
3. **Transparencia y explicabilidad.** Se establece que los sistemas de IA deben cumplir con estos principios garantizar que las personas sepan cuándo están interactuando con ellos y puedan oponerse a los resultados de esa interacción.
4. **Robustez, seguridad y protección.** Los sistemas de IA deben cumplir con estos principios durante toda la etapa de su vida, por lo que los riesgos que se den deben analizarse y gestionarse adecuadamente.
5. **Rendición de cuentas.** Quienes desarrollen o gestionen sistemas de IA, deben hacerse responsables en todo momento por el correcto funcionamiento de éstos, así como de los riesgos que puedan causar.

Adicional a lo anterior, la OCDE recomienda a los Estados Parte:

1. Invertir en investigación y desarrollo de sistemas de IA.
2. Fomentar un ecosistema digital para el desarrollo de sistemas de IA.
3. Crear un entorno de políticas que garanticen el desarrollo de sistemas de IA fiables.
4. Capacitar a las personas en materia de IA y prepararlas para la transición en el mercado laboral.
5. Establecer esquemas de cooperación internacional para que la IA sea fiable.

En mayo de 2024 se hizo una revisión a esta Recomendación de la que derivó una actualización, con el objeto de mantener su relevancia y facilitar su implementación. Las actualizaciones tienen como objetivo:

- Reflejar la creciente importancia **de abordar la información errónea y la desinformación, y salvaguardar la integridad de la información en el contexto de la IA generativa;**

³⁹ OCDE, *Recomendación sobre la inteligencia artificial*, Instrumentos jurídicos de la OCDE, *Ob. Cit.*

- Abordar los **usos fuera del propósito previsto, el mal uso intencional o el mal uso no intencional**;
- Aclarar la información que los actores de la IA **deben proporcionar sobre los sistemas de IA para garantizar la transparencia y la divulgación responsable**;
- Abordar las **preocupaciones de seguridad**, de modo que, si los sistemas de IA corren el **riesgo de causar un daño indebido o exhiben un comportamiento no deseado**, puedan ser **anulados, reparados y/o desmantelados de manera segura mediante la interacción humana**;
- Enfatizar en la **conducta empresarial responsable** durante todo el ciclo de vida del sistema de IA, lo que implica la cooperación con los proveedores de conocimiento y recursos de IA, los usuarios de sistemas de IA y otras partes interesadas,
- Subrayar la necesidad de que las **jurisdicciones trabajen juntas para promover la gobernanza interoperable y los entornos de políticas para la IA**, frente al aumento de las **iniciativas de políticas de IA en todo el mundo**, e
- Introducir una referencia explícita a la **sostenibilidad ambiental**, cuya importancia ha crecido considerablemente desde la adopción de la Recomendación en 2019.
- La resolución **excluye la IA militar**.

7. LEGISLACIÓN COMPARADA EN MATERIA DE IA.

Si bien expertos de las Naciones Unidas resaltan la necesidad “irrefutable” de una regulación mundial de la inteligencia artificial (IA), para evitar la brecha digital y la desigualdad,⁴⁰ se puede observar que algunos países como Estados Unidos y China, y la Unión Europea en conjunto ya se han dado a la tarea de legislar en mayor o menor medida en esta materia, tal y como se presenta en este apartado.

Esto no implica que en otras latitudes no se esté abordando este importante y al mismo tiempo discutible tema, como es en América Latina y en mismo México, en Oceanía a través de Australia, en Asia con la República de Corea, sólo que lo que actualmente tienen se encuentra a nivel de proyectos o iniciativas de ley o reforma para legislar en la materia y a nivel de política pública, a través de planes y estrategias.

7.1. Unión Europea

La Unión Europea es la primera en aprobar en el mundo una Ley de Inteligencia Artificial, lo cual ha hecho a través del Consejo de la Unión Europea y cuyo resultado es el Reglamento por el que se establecen normas armonizadas sobre inteligencia artificial, a la que se le ha conocido como Ley de Inteligencia Artificial (*Artificial Intelligence Act*).⁴¹ Dicho Reglamento consta de Trece Capítulos y 113 artículos, así como, trece Anexos:

REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial⁴² (14 DE MAYO DE 2024)	
Contenido del Reglamento	Anexos
Capítulo I Disposiciones generales Capítulo II Prácticas de IA prohibidas Capítulo III Sistemas de IA de alto riesgo SECCIÓN 1 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE IA COMO SISTEMAS DE ALTO RIESGO	<ul style="list-style-type: none">• Anexo I Lista de la legislación de la Unión armonizada;• Anexo II Lista de delitos o prácticas prohibidas en materia de IA relacionadas con el uso de sistemas de identificación biométrica remota

⁴⁰ Naciones Unidas, Noticias ONU, *ONU: La regulación mundial de la IA es necesaria*. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2024/09/1532941> [24 de septiembre de 2024].

⁴¹ European Union, The European Parliament, The Council, *REGULATION (EU) 2024/... OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of ... laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act)*, Brussels, 14 May 2024. Disponible en: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-24-2024-INIT/en/pdf> [8 de junio de 2024].

⁴² Consejo de la Unión Europea, *Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de Inteligencia Artificial*. Disponible en: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-24-2024-INIT/es/pdf> [julio de 2024].

<p>SECCIÓN 2 REQUISITOS DE LOS SISTEMAS DE IA DE ALTO RIESGO</p> <p>SECCIÓN 3 OBLIGACIONES DE LOS PROVEEDORES Y RESPONSABLES DEL DESPLIEGUE DE SISTEMAS DE IA DE ALTO RIESGO Y DE OTRAS PARTES</p> <p>SECCIÓN 4 AUTORIDADES NOTIFICANTES Y ORGANISMOS NOTIFICADOS</p> <p>SECCIÓN 5 NORMAS, EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD, CERTIFICADOS, REGISTRO</p> <p>Capítulo IV Obligaciones de transparencia de los proveedores y responsables del despliegue de determinados sistemas de IA</p> <p>Capítulo V Modelos de IA de uso general</p> <p>SECCIÓN 1 REGLAS DE CLASIFICACIÓN</p> <p>SECCIÓN 2 OBLIGACIONES DE LOS PROVEEDORES DE MODELOS DE IA DE USO GENERAL</p> <p>SECCIÓN 3 OBLIGACIONES DE LOS PROVEEDORES DE MODELOS DE IA DE USO GENERAL CON RIESGO SISTÉMICO</p> <p>SECCIÓN 4 CÓDIGOS DE BUENAS PRÁCTICAS</p> <p>Capítulo VI Medidas de apoyo a la innovación</p> <p>Capítulo VII Gobernanza</p> <p>SECCIÓN 1 GOBERNANZA A ESCALA DE LA UNIÓN</p> <p>SECCIÓN 2 AUTORIDADES NACIONALES COMPETENTES</p> <p>Capítulo VIII Base de datos de la UE para sistemas de IA de alto riesgo</p> <p>Capítulo IX Vigilancia poscomercialización, intercambio de información y vigilancia del mercado</p> <p>SECCIÓN 1 VIGILANCIA POSCOMERCIALIZACIÓN</p> <p>SECCIÓN 2 INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN SOBRE INCIDENTES GRAVES</p> <p>SECCIÓN 3 GARANTÍA DEL CUMPLIMIENTO</p> <p>SECCIÓN 4 VÍAS DE RECURSO</p> <p>SECCIÓN 5 SUPERVISIÓN, INVESTIGACIÓN, CUMPLIMIENTO Y</p>	<p>«en tiempo real» en espacios de acceso público;</p> <ul style="list-style-type: none">• Anexo III S Sistemas de IA de alto riesgo;• Anexo IV Documentación técnica;• Anexo V Declaración de conformidad de la UE;• Anexo VI Procedimiento de evaluación de la conformidad basado en el control interno;• Anexo VII, Conformidad basada en una evaluación del sistema de gestión de la calidad y una evaluación de la documentación técnica;• Anexo VIII Información que debe presentarse en el momento del registro de sistemas de IA de alto riesgo de conformidad con el artículo 49;• Anexo IX Información que debe presentarse en el momento del registro de los sistemas de IA de alto riesgo enumerados en el anexo III en relación con los ensayos en condiciones reales de conformidad con el artículo 60;• Anexo X Actos legislativos de la Unión sobre sistemas informáticos de gran magnitud en el espacio de libertad, seguridad y justicia;• Anexo XI Documentación técnica a que se refiere el artículo 53, apartado 1, letra a) - documentación técnica para los proveedores de modelos de IA de uso general;• Anexo XII Información sobre transparencia a que se refiere el artículo 53, apartado 1, letra a) (b) - documentación técnica para proveedores de modelos de IA de propósito general para proveedores posteriores que integran el modelo en su sistema de IA;• Anexo XIII Criterios para la designación de modelos de IA de uso general con
---	---

SEGUIMIENTO RESPECTO DE PROVEEDORES DE MODELOS DE IA DE USO GENERAL Capítulo X Códigos de conducta y directrices Capítulo XI Delegación de poderes y procedimiento de comité Capítulo XII Sanciones Capítulo XIII Disposiciones finales	riesgo sistémico a que se refiere el artículo 51.
--	---

Ahora bien, el Reglamento tiene como objetivo:

“... mejorar el funcionamiento del mercado interior mediante el establecimiento de un **marco jurídico uniforme**, en particular para el desarrollo, la introducción en el mercado, la puesta en servicio y la utilización de sistemas de inteligencia artificial en la Unión, de conformidad con los valores de la Unión, a fin de **promover la adopción de una inteligencia artificial (IA) centrada en el ser humano y fiable, garantizando al mismo tiempo un elevado nivel de protección de la salud, la seguridad y los derechos fundamentales consagrados en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea incluidos la democracia, el Estado de Derecho y la protección del medio ambiente, proteger frente a los efectos perjudiciales de los sistemas de IA en la Unión, así como brindar apoyo a la innovación.** El presente Reglamento garantiza la libre circulación transfronteriza de mercancías y servicios basados en la IA, con lo que impide que los Estados miembros impongan restricciones al desarrollo, la comercialización y la utilización de sistemas de IA, a menos que el presente Reglamento lo autorice expresamente.”

Por otro lado, se señala que:

“Dadas las importantes repercusiones que la IA puede tener en la sociedad y la necesidad de generar confianza [...] Como requisito previo, **la IA debe ser una tecnología centrada en el ser humano.** Además, **debe ser una herramienta** para las personas y **tener por objetivo** último aumentar **el bienestar humano.**”

Asimismo, se determina expresamente que con la expedición del Reglamento en materia de IA no se pretende afectar ámbitos como: protección de datos personales, protección de los consumidores, derechos fundamentales, empleo, protección de los trabajadores (derechos laborales: derecho o libertad de huelga, cumplimiento de convenios colectivos, etc.), seguridad de los productos, derechos de los niños en relación con el entorno digital; por el contrario se lleva a cabo un proceso de armonización de normas con la finalidad de que éstos permanezcan inalterados.

Por otro lado, el Reglamento que se comenta no será aplicado a modelos y sistemas de IA que aún no se pongan en servicio o se introduzcan en el mercado. Lo mismo ocurrirá durante las actividades de investigación, prueba y desarrollo orientadas a productos en relación con sistemas o modelos de IA. Se observa que considera prácticas sumamente perjudiciales e incorrectas y prohibidas, las prácticas de manipulación, explotación y control social. También contempla que

deben prohibirse los sistemas de categorización biométrica basados en datos biométricos de las personas físicas.

Siguiendo la estructura de este Reglamento, de manera general se describen los principales temas que aborda cada uno de ellos:

El Capítulo I denominado Disposiciones Generales contiene lo relativo al objetivo del Reglamento, ámbito de aplicación; definiciones y alfabetización en materia de IA, destacando que no establece una definición de IA, sino que contempla el concepto de sistema de IA al que define como:

“... un sistema basado en una máquina que está diseñado para funcionar con distintos niveles de autonomía y que puede mostrar capacidad de adaptación tras el despliegue, y que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere de la información de entrada que recibe la manera de generar resultados de salida, como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones, que pueden influir en entornos físicos o virtuales.”

El Capítulo II se refiere a las prácticas de IA prohibidas, señalando entre ellas de manera general, a partir de la introducción en el mercado, la puesta en servicio o la utilización de un sistema de IA, que está prohibido:

- Que se sirva de técnicas subliminales o de **técnicas deliberadamente manipuladoras o engañosas** con el objetivo o el efecto de alterar el comportamiento de una persona o un colectivo de personas;
- Que **explote alguna de las vulnerabilidades de una persona física o un determinado colectivo de personas** derivadas de su edad o discapacidad, o de una situación social o económica específica con la finalidad o el efecto de alterar de manera sustancial su comportamiento;
- Para **evaluar o clasificar a personas físicas o a colectivos de personas** durante un periodo determinado de tiempo atendiendo a su comportamiento social o a características personales o de su personalidad.
- Para realizar **evaluaciones de riesgos de personas físicas** con el fin de valorar o predecir el riesgo de que una persona física cometa un delito basándose únicamente en la elaboración del perfil de una persona física o en la evaluación de los rasgos y características de su personalidad;
- Que **creen o amplíen bases de datos de reconocimiento facial** mediante la extracción no selectiva de imágenes faciales de internet o de circuitos cerrados de televisión.

También queda prohibido la introducción en el mercado, la puesta en servicio para este fin específico o el uso de sistemas de:

- **Categorización biométrica que clasifiquen individualmente a las personas físicas** sobre la base de sus datos biométricos para deducir o inferir su raza, opiniones políticas, afiliación sindical, convicciones religiosas o filosóficas, vida sexual u orientación sexual; esta prohibición no incluye el etiquetado o filtrado de conjuntos de datos biométricos adquiridos lícitamente,

como imágenes, basado en datos biométricos ni la categorización de datos biométricos en el ámbito de la garantía del cumplimiento del Derecho.

- **Identificación biométrica remota «en tiempo real» en espacios de acceso público con fines de garantía del cumplimiento del Derecho**, salvo cuando se trate de búsqueda de víctimas de secuestro, trata o explotación de seres humanos, búsqueda de personas desaparecidas; prevención de una amenaza específica.
- La localización o identificación de una persona sospechosa de haber cometido un delito.

Cabe señalar que con relación a los delitos que pudo haber cometido una persona por lo cual pueden estar sujetos a una investigación o un enjuiciamiento penales o de ejecutarles una sanción penal, estos delitos se encuentran señalados en el Anexo II a los cuales se hace mención en la estructura del Reglamento.

El Capítulo III llamado **Sistemas de IA de alto riesgo**, en su sección primera denominada Clasificación de los sistemas de IA como sistemas de alto riesgo contiene las reglas de clasificación de los sistemas de alto riesgo y disposiciones referentes a modificaciones al Anexo III el cual se relaciona con esta sección. En la Sección dos denominada **Requisitos de los sistemas de IA de alto riesgo**, se encuentran disposiciones referentes al cumplimiento de los requisitos, sobre el sistema de gestión de riesgos, disposiciones sobre datos y gobernanza de datos; sobre documentación técnica, conservación de registros, transparencia y comunicación de información a los responsables del despliegue, supervisión humana, precisión, solidez y ciberseguridad.

La Sección tres cuyo nombre es **Obligaciones de los Proveedores y Responsables del Despliegue de Sistemas de IA de Alto Riesgo y de otras Partes**, contiene disposiciones relativas a obligaciones de los proveedores de sistemas de IA de alto riesgo, sistemas de gestión de calidad, conservación de la documentación; archivos de registro generados automáticamente, medidas correctoras y obligación de información, cooperación con las autoridades competentes, representantes autorizados de los proveedores de sistemas de IA de alto riesgo, obligaciones de los importadores, obligaciones de los distribuidores, responsabilidades a lo largo de la cadena de valor de la IA, obligaciones de los responsables del despliegue de sistemas de IA de alto riesgo, evaluación de impacto relativa a los derechos fundamentales para los sistemas de IA de alto riesgo.

La Sección cuatro se refiere a las **Autoridades Notificantes y Organismos notificados**; a la solicitud de notificación por parte de un organismo de evaluación de la conformidad; al procedimiento de notificación; a los requisitos relativos a los organismos notificados; a la presunción de conformidad con los requisitos relativos a los organismos notificados; también habla sobre las filiales de organismos notificados y subcontratación; sobre las obligaciones operativas de los organismos

notificados, los números de identificación y listas de organismos notificados; Cuestionamiento de la competencia de los organismos notificados, cambios en las notificaciones; Coordinación de los organismos notificados; así como, organismos de evaluación de la conformidad de terceros países.

Por su parte la Sección 5 denominada **Normas, evaluación de la conformidad, certificados, registro**, contiene disposiciones sobre normas armonizadas y documentos de normalización, especificaciones comunes con relación a los requisitos de los sistemas de IA de alto riesgo; Presunción de conformidad con determinados requisitos; Evaluación de la conformidad; Certificados; Obligaciones de información de los organismos notificados; Exención del procedimiento de evaluación de la conformidad; Declaración UE de conformidad; Mercado CE; Registro.

El Capítulo IV se refiere a las **obligaciones de transparencia de los proveedores y responsables del despliegue de determinados sistemas de IA**.

El Capítulo V denominado **Modelos de IA de uso general**, en su Sección 1 contempla reglas de clasificación de los modelos de IA de uso general como modelos de IA de uso general con riesgo sistémico estableciendo las condiciones que debe reunir para considerarse como tal, asimismo, el procedimiento a seguir para determinar si un modelo presenta o no riesgos sistémicos. En la Sección 2 se prevé lo relativo a: las obligaciones de los proveedores de los modelos de IA de uso general y a los representantes autorizados de los proveedores de modelos de IA de uso general. La Sección 3 considera lo relativo a las Obligaciones de los proveedores de modelos de IA de uso general con riesgo sistémico. La Sección 4 prevé lo referente a los Códigos de buenas prácticas y al respecto señala que la Oficina de IA fomentará y facilitará la elaboración de códigos de buenas prácticas a escala de la Unión a fin de contribuir a la correcta aplicación del Reglamento, teniendo en cuenta los planteamientos internacionales.

El Capítulo VI nombrado **Medidas de apoyo a la innovación**, alberga disposiciones relacionadas con: Espacios controlados de pruebas para la IA; Disposiciones detalladas relativas a los espacios controlados de pruebas para la IA y al funcionamiento de dichos espacios; el tratamiento ulterior de datos personales para el desarrollo de determinados sistemas de IA en favor del interés público en el espacio controlado de pruebas para la IA; Consentimiento informado para participar en pruebas en condiciones reales fuera de los espacios controlados de pruebas para la IA; Medidas dirigidas a proveedores y responsables del despliegue, en particular pymes, incluidas las empresas emergentes. Por último, contempla excepciones para operadores específicos.

El tema de la gobernanza está contenido en el Capítulo VII, y en su Sección 1 se encuentra lo relativo a **Oficina de IA**, que es por medio de la cual la Comisión⁴³ desarrollará los conocimientos especializados y las capacidades de la Unión en el ámbito de la IA; asimismo se mandata la creación y estructura del Comité Europeo de Inteligencia Artificial, señalando su composición, la duración del mandato de los integrantes, lo relativo a su designación, las funciones del Comité; la creación de un Foro Consultivo para proporcionar conocimientos técnicos y asesorar al Comité y a la Comisión, así como para contribuir a las funciones de éstos, sobre el particular se establece cómo estará compuesto; la duración del mandato; su designación la celebración de sus reuniones.

En la Sección 2 de este Capítulo se aborda lo relativo a **Autoridades nacionales competentes** comprendiendo disposiciones sobre la designación de las mismas, su funcionamiento, el perfil y competencias que debe cubrir su personal; lo relativo a rendición de cuentas.

El Capítulo VIII se refiere a la **Base de datos de la UE para sistemas de IA de alto riesgo**, estableciendo lineamientos de cómo o quiénes introducirán los datos, que tipo de datos puede contener. Asimismo, se apunta que dicha Base será accesible y estará a disposición del público de manera sencilla.

El Capítulo IX trata de la **vigilancia poscomercialización, intercambio de información y vigilancia del mercado** y en su Sección 1 sobre vigilancia poscomercialización se prevé lo referido a este tipo de vigilancia por parte de los proveedores y plan de vigilancia poscomercialización para sistemas de IA de alto riesgo. La Sección II se regula el **intercambio de información sobre incidentes graves**, a través del cual se mandata a los proveedores de sistemas de IA de alto riesgo introducidos en el mercado de la Unión notificar cualquier incidente grave a las autoridades de vigilancia del mercado de los Estados miembros en los que se haya producido dicho incidente, señalándose el procedimiento a seguir para ello.

La Sección 3 se refiere a la **garantía del cumplimiento e implica la vigilancia del mercado y control de los sistemas de IA en el mercado de la Unión**, en este sentido, entre otros, se mandata a los proveedores conceder a las autoridades de vigilancia del mercado pleno acceso a la documentación, así como a los conjuntos de datos de entrenamiento, validación y prueba utilizados para el desarrollo de los sistemas de IA de alto riesgo, también, cuando proceda y con sujeción a garantías de seguridad, a través de interfaces de programación de aplicaciones (API) o de otras herramientas y medios técnicos pertinentes que permitan el acceso a distancia.

⁴³ Dado que en el Reglamento que se comenta no se define expresamente qué debe entenderse por Comisión Europea, y en virtud de que en la página 2 del documento se hace mención a la Comisión Europea, se infiere que es a ésta a la que se hace referencia a lo largo del Reglamento. *Ídem*.

Otras de las acciones que se contemplan en esta sección es la de **asistencia mutua, vigilancia del mercado y control de sistemas de IA de uso general**; supervisión de las pruebas en condiciones reales por las autoridades de vigilancia del mercado.

En **materia de confidencialidad, se busca proteger en particular los derechos de propiedad intelectual e industrial y la información empresarial confidencial** o los secretos comerciales de una persona física o jurídica, incluido el código fuente; los intereses de seguridad pública y nacional; el desarrollo de las causas penales o los procedimientos administrativos; la información clasificada con arreglo al Derecho de la Unión o nacional.

Asimismo, **se contempla que se establezcan medidas adecuadas y eficaces en materia de ciberseguridad** a fin de proteger la seguridad y la confidencialidad de la información y los datos obtenidos, y se prevé que se supriman los datos recopilados tan pronto como dejen de ser necesarios para los fines para los que se obtuvieron. Por otro lado, se estipula que se podrá intercambiar información confidencial con autoridades reguladoras de terceros países con las que hayan celebrado acuerdos de confidencialidad bilaterales o multilaterales que garanticen un nivel de confidencialidad adecuado.

Dentro de la Sección que se viene describiendo se encuentran dos procedimientos: **el procedimiento aplicable a escala nacional a los sistemas de IA que presenten un riesgo**, esto para llevar a cabo una evaluación y de detectar si se están cumpliendo con todos los requisitos y obligaciones requeridos en el sistema o de lo contrario adoptar las medidas correctoras oportunas. El otro procedimiento es **el aplicable a los sistemas de IA clasificados por el proveedor como no de alto riesgo**, con el objeto de observar si éste no fue clasificado erróneamente y en realidad es de alto riesgo, previendo para ello las sanciones correspondientes por incumplir con los requisitos y obligaciones que se contemplan para ello. Igualmente se contempla el procedimiento de salvaguardia de la Unión.

Además, se establecen disposiciones que regulan el incumplimiento formal que se refiere al **incumplimiento de algunos requerimientos para que el sistema de IA de que se trate pueda comercializarse o de encontrarse** en los supuestos que se establecen para ello, se adopten las medidas adecuadas y proporcionadas para restringir o prohibir la comercialización del sistema de IA de alto riesgo o para asegurarse de que se recupera o retira del mercado sin demora.

Se contempla una sección denominada **Vías de recursos**, esto con el objeto de ejercer el derecho a presentar una reclamación ante una autoridad de vigilancia del mercado, así como a ejercer el derecho a explicación de decisiones tomadas individualmente cuando se considere que el sistema de IA tiene un efecto perjudicial para su salud, su seguridad o sus derechos fundamentales,

Se faculta al grupo de **expertos científicos para proporcionar alertas cualificadas a la Oficina de IA** cuando tenga motivos para sospechar que, entre otros, **un modelo de IA de uso general plantea un riesgo concreto reconocible a escala de la Unión**; asimismo, señala el contenido mínimo que deberán cubrir, entre ellos una descripción de los hechos y los motivos por los que el grupo de expertos científicos proporciona la alerta.

El Capítulo X contiene lo relativo a los **Códigos de conducta para la aplicación voluntaria de requisitos específicos y a las directrices de la Comisión sobre la aplicación práctica del Reglamento** como aplicación de requisitos y obligaciones, prácticas prohibidas, aplicación práctica de disposiciones relacionadas con modificaciones sustanciales; aplicación práctica de las obligaciones de transparencia.

El Capítulo XII se refiere a las **sanciones y al respecto se establece que los Estados miembros establecerán el régimen de sanciones y otras medidas de ejecución, como advertencias o medidas no pecuniarias**, aplicable a las infracciones del Reglamento que cometan los operadores y adoptarán todas las medidas necesarias para garantizar que se aplican de forma adecuada y efectiva y teniendo así en cuenta las directrices emitidas por la Comisión. Asimismo, se prevén sus características señalando que éstas serán efectivas, proporcionadas y disuasorias.

Se contempla **multas administrativas** de hasta 35 000 000 EUR o, si el infractor es una empresa, de hasta el 7 % de su volumen de negocios mundial total correspondiente al ejercicio financiero anterior, si esta cuantía fuese superior, aplicables en el caso de, el no respeto de la prohibición de las prácticas de IA. Se observa que para la imposición de multas administrativas se deberán tomar en consideración todas las circunstancias pertinentes de la situación de que se trate y algunos criterios como:

- La naturaleza la gravedad y la duración de la infracción y de sus consecuencias, teniendo en cuenta la finalidad del sistema de IA el número de personas afectadas y el nivel de los daños que hayan sufrido;
- El tamaño, el volumen de negocios anual y la cuota de mercado del operador que comete la infracción;
- Cualquier otro factor agravante o atenuante aplicable a las circunstancias del caso,
- La intencionalidad o negligencia en la infracción;
- Las acciones emprendidas por el operador para mitigar los perjuicios sufridos por las personas afectadas; entre otros.

Asimismo, se contempla la imposición de **multas administrativas a instituciones, órganos y organismos de la Unión por parte del Supervisor Europeo de Protección de Datos**, para lo cual tomará en consideración todas las circunstancias pertinentes de la situación de que se trate como:

- La naturaleza, la gravedad y la duración de la infracción y de sus consecuencias, teniendo en cuenta la finalidad del sistema de IA de que se trate, así como el número de personas afectadas y el nivel de los daños que hayan sufrido;
- El grado de responsabilidad de la institución, órgano u organismo de la Unión,
- Acciones emprendidas por la institución, órgano u organismo de la Unión para mitigar los perjuicios sufridos por las personas afectadas;
- La forma en que el Supervisor Europeo de Protección de Datos tuvo conocimiento de la infracción
- El presupuesto anual de la institución, órgano u organismo de la Unión, entre otras.

En materia de sanciones también se contempla lo concerniente a **multas a proveedores de modelos de IA de uso general**, señalándose los montos y los supuestos bajo los cuales se considerará la imposición de la multa.

Por último, se contempla un Capítulo de Disposiciones Finales, las cuales se refieren a:

- Las modificaciones a diversos Reglamentos y Directivas de la Unión Europea con el objeto de que estén armonizados y en concordancia con la materia de la IA.
- Disposiciones sobre presentación de informes sobre evaluaciones y revisión de la aplicación del Reglamento;
- Informes sobre control del cumplimiento del Reglamento;
- El contenido de los informes;
- Presentación de propuestas de modificación al Reglamento;

Con relación a los Anexos, el contenido general de éstos se señala en el cuadro de la estructura del Reglamento.

7.2. Estados Unidos

En Estados Unidos existe una Orden Ejecutiva⁴⁴ emitida por el Presidente de este país, Joe Biden, el pasado 30 de octubre de 2023, a través de la cual se establece un conjunto de normas y directrices sobre la IA. Su objetivo es "**la seguridad y protección de la IA**". Mediante este instrumento se exigirá más **transparencia** a las empresas de IA sobre el funcionamiento de sus modelos y establecerá una serie de normas para **etiquetar los contenidos generados por IA**.

Incluye el requisito de que los desarrolladores compartan los resultados de las pruebas de seguridad de los nuevos modelos de IA con el gobierno

⁴⁴ *Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence*. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2023/10/30/executive-order-on-the-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence/> [8 de octubre de 2024].

estadounidense, si las pruebas demuestran que la tecnología podría suponer un riesgo para la seguridad nacional.

Las normas sobre etiquetado de contenidos generados por IA son:

- Exigir al Departamento de Comercio que elabore una serie de directrices para etiquetar los contenidos generados por IA. Las empresas de IA utilizarán esta guía para desarrollar herramientas de **etiquetado y marcas de agua** que también adoptarán los organismos federales, con el objeto de saber cuáles ~~que~~ audios, videos y textos han sido creados con IA.

Dicha Orden Ejecutiva forma parte del Capítulo 119 **Iniciativa Nacional de Inteligencia Artificial del US Code**⁴⁵ el cual está integrado de los siguientes capítulos y sus respectivas secciones:

Title 15—COMMERCE AND TRADE	
CHAPTER 119—NATIONAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE INITIATIVE	
Sec.	
9401	Definitions.
SUBCHAPTER I—NATIONAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE INITIATIVE	
9411	National Artificial Intelligence Initiative
9412	National Artificial Intelligence Initiative Office.
9413	Coordination by Interagency Committee.
9414	National Artificial Intelligence Advisory Committee.
9415	National AI Research Resource Task Force.
SUBCHAPTER II—NATIONAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH INSTITUTES	
9431	National Artificial Intelligence Research Institutes.
SUBCHAPTER III—DEPARTMENT OF COMMERCE ARTIFICIAL INTELLIGENCE ACTIVITIES	
9441	Stakeholder outreach.
9442	National Oceanic and Atmospheric Administration Artificial Intelligence Center.
SUBCHAPTER IV—NATIONAL SCIENCE FOUNDATION ARTIFICIAL INTELLIGENCE ACTIVITIES	
9451	Artificial intelligence research and education.
SUBCHAPTER V—DEPARTMENT OF ENERGY ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH PROGRAM	
9461	Department of Energy artificial intelligence research program.
9462	Veterans' health initiative.

En este capítulo en cuanto a las definiciones, la sección correspondiente contempla varios términos, destacando el de **IA** a la cual **define como**:

“...un sistema basado en máquinas que puede, para un **conjunto dado de objetivos definidos por humanos, hacer predicciones, recomendaciones o tomar decisiones**”

⁴⁵ *United States Code* (US Code), House of Representatives, Office of the Law Revision Counsel. Disponible en: <https://uscode.house.gov/> [17 de octubre de 2024].

que influyen en entornos reales o virtuales. Los sistemas de inteligencia artificial utilizan datos de máquinas y humanos para:
(A) percibir entornos reales y virtuales;
(B) abstraer dichas percepciones en modelos mediante análisis de manera automatizada; y
(C) utilizar la inferencia de modelos para formular opciones de información o acción.”⁴⁶

Sin embargo, dado que en esta Sección se incorpora la Orden Ejecutiva de Joe Biden, se observa que ésta proporciona a su vez una lista de términos y sus correspondientes definiciones, en donde además de la de IA, la cual es coincidente con la sección del US Code, se definen entre otros los términos de: modelo de IA (AI model), IA generativa (generative AI), sistema de IA (AI system), Aprendizaje automático (machine learning), marca de agua (watermarking), tecnologías críticas y emergentes (critical and emerging technologies), testbed (banco de pruebas), synthetic biology (biología sintética), etc.

La Orden Ejecutiva está basada en ocho **principios y prioridades** que considera rectores:

- a) La **inteligencia artificial debe ser segura.**
- b) Promover **la innovación, la competencia y la colaboración responsables.**
- c) El **desarrollo y uso responsables de la IA** requieren un compromiso de apoyar a los trabajadores estadounidenses.
- d) Las **políticas** de inteligencia artificial deben ser **coherentes con la dedicación a promover la equidad y los derechos civiles.**
- e) Deben **protegerse los intereses** de los estadounidenses que cada vez más utilizan, interactúan o compran IA y productos habilitados para IA en su vida diaria.
- f) La **privacidad y las libertades civiles** de los estadounidenses deben **protegerse a medida que la IA sigue avanzando.** La inteligencia artificial está facilitando la extracción, la reidentificación, la vinculación, la inferencia y la acción sobre información sensible sobre las identidades, ubicaciones, hábitos y deseos de las personas.
- g) Es importante **gestionar los riesgos del uso de la IA** por parte del Gobierno federal y aumentar su capacidad interna para **regular, gobernar y apoyar el uso responsable de la IA** a fin de ofrecer mejores resultados para los estadounidenses.
- h) El Gobierno Federal debe **liderar el camino hacia el progreso social, económico y tecnológico global, como lo ha hecho Estados Unidos en eras anteriores de innovación y cambio disruptivos.**

En la Declaración del Presidente Biden se señala también que:

⁴⁶ Traducción hecha del inglés al español con *Google Traductor*. Disponible en: <https://translate.google.com.mx/?hl=es&sl=auto&tl=es&op=translate> [17 de octubre de 2024].

“La inteligencia artificial (IA) tiene un **potencial extraordinario tanto de promesa como de peligro**. El uso responsable de la IA tiene el potencial de ayudar a resolver desafíos urgentes y, al mismo tiempo, hacer que nuestro mundo sea más próspero, productivo, innovador y seguro. Al mismo tiempo, el uso irresponsable podría exacerbar daños sociales como el fraude, la discriminación, el sesgo y la desinformación; desplazar y desempoderar a los trabajadores; sofocar la competencia, y plantear riesgos para la seguridad nacional. Aprovechar la IA para el bien y obtener sus innumerables beneficios requiere mitigar sus riesgos sustanciales. Esta tarea exige un esfuerzo de toda la sociedad que incluya al gobierno, el sector privado, la academia y la sociedad civil.”

Cabe señalar que, para la implementación y cumplimiento de lo dispuesto por esta Orden Ejecutiva, se establecen diversos plazos para llevar a cabo diferentes acciones en materia de IA.

Ahora bien, el **US Code** hace referencia a la **Iniciativa Nacional de Inteligencia Artificial**, la cual será establecida e implementada por el Presidente y cuyos propósitos son:

- (1) a Asegurar el **liderazgo continuo** de los Estados Unidos en la investigación y el desarrollo de inteligencia artificial;
- (2) **liderar el mundo en el desarrollo y uso** de sistemas de inteligencia artificial confiables en los sectores público y privado;
- (3) **preparar la fuerza laboral actual y futura** de los Estados Unidos para la integración de sistemas de inteligencia artificial en todos los sectores de la economía y la sociedad; y
- (4) coordinar las actividades de **investigación, desarrollo y demostración de inteligencia artificial** en curso entre las agencias civiles, el Departamento de Defensa y la Comunidad de Inteligencia para garantizar que cada uno informe el trabajo de los demás.

Para el **cumplimiento de los mismos** se establecen una serie de actividades entre las que se encuentran:

- (1) Apoyo sostenido y consistente para la investigación y el desarrollo de la inteligencia artificial;
- (2) Apoyo para la educación, incluidos los programas de **capacitación laboral** y de educación técnica y profesional, y los programas de educación informal para preparar a la fuerza laboral estadounidense y al público en general para poder crear, usar e interactuar con sistemas de inteligencia artificial.
- (3) Apoyo para **programas interdisciplinarios** de investigación, educación y capacitación laboral para estudiantes e investigadores que promuevan el aprendizaje en los métodos y sistemas utilizados en inteligencia artificial y fomenten **perspectivas interdisciplinarias** y colaboraciones entre expertos en la materia en campos relevantes, incluidas la informática, las matemáticas, la estadística, la ingeniería, las ciencias sociales, la salud, la psicología, la ciencia del comportamiento, la ética, la seguridad, los estudios jurídicos y otras disciplinas que serán necesarias para avanzar en la investigación y el desarrollo de la inteligencia artificial de manera responsable.
- (4) Planificación y coordinación interinstitucional de la investigación, el desarrollo, la demostración, la aplicación de normas y otras actividades federales en materia de inteligencia artificial en el marco de la Iniciativa.
- (5) Difusión a diversas partes interesadas, incluidos grupos de ciudadanos, la industria y organizaciones de derechos civiles y de derechos de las personas con discapacidad,

para garantizar que se tengan en cuenta las aportaciones del público en las actividades de la Iniciativa.

(6) Aprovechamiento de las inversiones federales existentes para promover los objetivos de la Iniciativa.

(7) Apoyo a una red de institutos de investigación interdisciplinarios en materia de inteligencia artificial.

(8) Apoyo a las oportunidades de cooperación internacional con aliados estratégicos, según corresponda, en materia de investigación y desarrollo, evaluación y recursos para sistemas de inteligencia artificial fiables.

Para el cumplimiento de la Iniciativa se contará con la *National Artificial Intelligence Initiative Office*, la cual estará a cargo de un Director señalando quién lo designa y las responsabilidades del mismo. También se contará con un Comité Interinstitucional quien coordinará los programas y actividades federales en apoyo de la Iniciativa, estipulándose las funciones que llevará a cabo, la forma en cómo serán designados sus miembros, y las funciones de dicho Comité.

Se mandata el establecimiento de Institutos Nacionales de Investigación en Inteligencia Artificial, lo cual estará sujeto a la disponibilidad de fondos asignados para este propósito y se señala en qué estarán centrados como por ejemplo en un sector económico o social en particular, incluyendo salud, educación, manufactura, agricultura, seguridad, energía y medio ambiente, e incluye un componente que aborda las implicaciones éticas, sociales, de seguridad y protección relevantes para la aplicación de la inteligencia artificial en ese sector.

Se prevé la creación del Grupo de trabajo nacional sobre recursos de investigación en inteligencia artificial (*National Artificial Intelligence Research Resource Task Force*), entre otros para investigar la viabilidad y conveniencia de establecer y mantener un recurso nacional de investigación en inteligencia artificial.

Se contempla el establecimiento del *National Oceanic and Atmospheric Administration Artificial Intelligence Center*. Asimismo, se prevé el financiamiento de actividades de investigación y educación en sistemas de inteligencia artificial y campos relacionados.

Además, cabe señalar que, la Orden Ejecutiva expedida por el Presidente Joe Biden, en su administración se han llevado a cabo diversas acciones en materia de IA⁴⁷ entre las que se encuentran:

Acciones	Descripción u objetivo
Memorando de Seguridad Nacional sobre IA (NSM)	Impulsar la innovación en beneficio de la seguridad nacional de EE. UU., al tiempo que establece las salvaguardias adecuadas para garantizar que el uso de la IA se alinee con los valores

⁴⁷ AI.gov, *Acciones de la Administración en materia de Inteligencia Artificial*. Disponible en: <https://ai.gov/es/acciones/> [6 de noviembre de 2024].

	fundamentales de nuestra nación. Junto con el NSM sobre IA, el Marco para promover la gobernanza de la IA y la gestión de riesgos en la seguridad nacional proporciona una guía a las agencias federales sobre cómo aprovechar la IA para sus misiones de seguridad nacional con las salvaguardias adecuadas y está diseñado para adaptarse en respuesta a los cambios tecnológicos
Plan para una Declaración de Derechos de la inteligencia artificial	Es un conjunto de cinco principios y prácticas asociadas para ayudar a guiar el diseño, uso e implementación de sistemas automatizados para proteger los derechos del público estadounidense en la era de la inteligencia artificial.
Marco de gestión de riesgos de inteligencia artificial del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST)	Es un marco para gestionar mejor los riesgos para las personas, las organizaciones y la sociedad asociados con la inteligencia artificial. El Estado publicó el Perfil de Gestión de Riesgos para la IA y los Derechos Humanos, que recomienda acciones basadas en el marco de gestión de riesgos (RMF) de la inteligencia artificial (IA) del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) para identificar y gestionar los riesgos para los derechos humanos derivados de la IA.
Política sobre el uso gubernamental de la IA	La Oficina de Administración y Presupuesto (OMB) de la Casa Blanca publicó una política para promover la gobernanza, la innovación y la gestión de riesgos en el uso que hacen los organismos federales de la IA. Esta política permite a los organismos federales aprovechar la IA con el fin de mejorar los servicios gubernamentales y servir de forma más equitativa al pueblo estadounidense.
Plan Estratégico Nacional de I+D de inteligencia artificial	Describe las prioridades y objetivos clave para las inversiones federales en investigación y desarrollo de inteligencia artificial.

Fuente: Elaboración propia con la información contenida en la página Web: AI.gov, *Acciones de la Administración en materia de Inteligencia Artificial*

7.3. China

China cuenta con el Comité Nacional de Especialistas en Gobernanza de Inteligencia Artificial de Nueva Generación (*National New Generation Artificial Intelligence Governance Specialist Committee*) que el 25 de septiembre de 2021 publicó las **Normas Éticas para la Inteligencia Artificial de Nueva Generación** (*Ethical Norms for New Generation Artificial Intelligence Released*),⁴⁸ cuya **finalidad** es incorporar la ética en todo el ciclo de vida de la IA y promover la equidad, la justicia, la armonía y la seguridad, evitando problemas como el sesgo, la discriminación y la privacidad y las fugas de información.

Estas Normas están integradas por seis Secciones y 23 artículos, y los temas que abordan dichas Secciones son:

- **Disposiciones generales**, dentro de las cuales se contempla el objetivo de las Normas; a quiénes va dirigida su aplicación; las Normas Éticas básicas que

⁴⁸ National New Generation Artificial Intelligence Governance Specialist Committee, *Ethical Norms for New Generation Artificial Intelligence Released, September 25, 2021*. Disponible en: https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/t0400_AI_ethical_norms_EN.pdf [22 de septiembre de 2024].

son: Promoción del bienestar humano; Promoción de la equidad y la justicia; Protección de la privacidad y la seguridad; Garantía de controlabilidad y confiabilidad; Fortalecimiento de la rendición de cuentas; Mejoras en el cultivo de la ética;

- **Normas de gestión**, están dirigidas a la planificación estratégica relacionada con la IA, la formulación e implementación de políticas, regulaciones y estándares técnicos, la asignación de recursos y la supervisión y examen.
- **Normas sobre investigación y desarrollo**; se refieren principalmente a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y el desarrollo de productos relacionados con la IA;
- **Normas de suministro**, encaminadas a regular la producción, operaciones y ventas relacionadas con productos y servicios de IA;
- **Normas sobre el uso de la IA**, que implican promover el uso bien intencionado, evitar la utilización indebida, malintencionada e; proporcionar retroalimentación rápida sobre su uso (gobernanza ética de la IA); mejorar las capacidades al respecto.

Cada uno de los tipos de normas está relacionado con las actividades relevantes de la IA, y estas actividades deben cumplir a su vez con las siguientes **normas éticas básicas**, las cuales de manera sintética implican:

- **Promoción del bienestar humano**: centrado en las personas y respeto de los derechos humanos.
- **Promoción de la equidad y la justicia**: Defender la inclusión y la tolerancia, promover la distribución justa de los beneficios de la IA.
- **Protección de la privacidad y la seguridad**: garantizar la privacidad personal y la seguridad de los datos; no robar, alterar, filtrar o recopilar o usar ilegalmente de otro modo la información personal; y no infringir los derechos de privacidad personal.
- **Garantía de controlabilidad y confiabilidad**: Garantizar que la IA esté siempre bajo control humano.
- **Fortalecimiento de la rendición de cuentas**: Insistir en que los humanos son las entidades responsables en última instancia.
- **Mejoras en el cultivo de la ética**: Aprender y popularizar activamente el conocimiento sobre la ética de la IA. Entender objetivamente las cuestiones éticas y no subestimar ni exagerar los riesgos éticos. Promover a fondo la práctica de la gobernanza ética de la IA y mejorar las capacidades de afrontamiento.

En cuanto a la **organización e implementación** de las normas será el **Comité Especialista Nacional de Gobernanza de Inteligencia Artificial de Nueva Generación** el responsable de interpretarlas y guiar su implementación. Se faculta a las organizaciones relevantes en materia de IA (departamentos administrativos de todos los niveles, empresas, instituciones de educación superior, institutos de investigación científica, asociaciones y sociedades académicas y otras

organizaciones) a que sean ellas quienes de acuerdo a sus necesidades reales y sobre la base de las normas en comento, formulen normas éticas más específicas y medidas relacionadas con el uso de la IA.

Por último, se dispone que las Normas serán modificadas en el momento oportuno de acuerdo con las necesidades de desarrollo económico y social y el estado de desarrollo de la IA. Cabe señalar que con relación a éstas Normas se observa que no establecen infracciones y sanciones para quienes incumplan con ellas.

Recientemente (marzo de 2024) se envió un borrador a académicos, para que emitan sus sugerencias con relación al proyecto de Ley de Inteligencia Artificial de la República Popular China, este proyecto de ley especifica varios escenarios en los que los desarrolladores, proveedores o usuarios de inteligencia artificial son responsables del uso indebido de las herramientas de inteligencia artificial. También permite el uso de material protegido por derechos de autor para el entrenamiento de modelos en la mayoría de los casos y brinda protección de la propiedad intelectual para el contenido creado con la ayuda de la tecnología de inteligencia artificial.⁴⁹

El proyecto se estructura con nueve capítulos y 96 artículos cuyas temáticas de manera general son:

Artificial Intelligence Law of the People's Republic of China	
Capítulos	Contenido
Capítulo I Disposiciones Generales	Se establece como finalidad de la misma promover la innovación tecnológica en inteligencia artificial (IA), facilitar el desarrollo saludable de la industria de la IA, regular las actividades de desarrollo, provisión y uso de productos y servicios de IA, así como su supervisión y gestión, salvaguardar la seguridad nacional y el interés público, y proteger los derechos e intereses legítimos de las personas y las organizaciones. Asimismo, contiene lo relativo a aplicación y alcances de la Ley; los principios rectores; el tema de desarrollo de infraestructura; protección de los derechos de propiedad intelectual; desarrollo ecológico y, cogobernanza diversificada.
Capítulo II Desarrollo y promoción	Planificación del desarrollo de inteligencia artificial; Construcción de infraestructura informática; Uso de recursos informáticos; Innovación de modelos algorítmicos; Innovación de tecnologías clave; Construcción de ecosistemas de código abierto; Suministro de factores de producción de datos; Utilización de datos públicos; Construcción de redes de información; Protección de los derechos de propiedad intelectual; Uso razonable de los datos; Tecnología y servicios de seguridad; Incentivos de seguros; Integración industria-academia-instituto de investigación; Cultivo de escenarios industriales; Apoyo a las políticas; Cultivo de talentos; Alfabetización digital.
Capítulo III	Igualdad de derechos, derecho a saber, Protección de la privacidad y la información personal; Derecho a la explicación y rechazo de decisiones

⁴⁹ *Artificial Intelligence Law of the People's Republic of China*. Disponible en: https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/t0592_china_ai_law_draft_EN.pdf [23 de octubre de 2024].

Protección de los derechos e intereses de los usuarios	basadas en IA, DPI de contenido generado por IA; Derechos e intereses de los trabajadores; Derechos e intereses de los grupos digitalmente desfavorecidos; Derecho a obtener ayuda y capacitación; Derecho a presentar quejas y demandas;
Capítulo IV Obligaciones y normas de los desarrolladores y proveedores	Este capítulo está compuesto por dos Secciones. La primera Sección se compone de temas como Obligaciones de seguridad; Evaluación de riesgos de seguridad; Notificación de incidentes graves de seguridad y protección; Mantenimiento de la seguridad de los asegurados; Calidad de los datos; Directrices de cumplimiento; Seguridad y protección de contenidos; Obligaciones de los identificadores; Requisitos de acceso. La Sección II contiene disposiciones sobre: Obligaciones para la IA crítica; Alcance de la IA crítica; Medidas de protección de la seguridad para la IA crítica; Estructura organizativa para la IA crítica; Registro de la IA crítica; Evaluación de riesgos de seguridad de la IA crítica; Respuesta de emergencia de seguridad para la IA crítica; Obligación de informar cambios en entidades de IA crítica.
Capítulo V Supervisión y gestión	Mecanismo de coordinación general; Principales departamentos de supervisión; Supervisión y administración especial de IA crítica; Mecanismos de monitoreo de riesgos y respuesta a emergencias; Evaluación; Supervisión, inspección y cooperación; Supervisión y gestión de pilotos; Coordinación diversificada, entre otros.
Capítulo VI Escenarios de aplicación especiales	Uso de IA por órganos estatales; IA judicial; Noticias sobre IA; IA médica; Bots sociales; Reconocimiento biométrico; Conducción autónoma; Crédito social; Requisitos especiales para AGI.
Capítulo VII Cooperación Internacional	Gobernanza Internacional; Asistencia internacional; Lucha contra el crimen.
Capítulo VIII Responsabilidad legal	Aborda sanciones administrativas; Factores a considerar en las sanciones administrativas; Responsabilidad de los órganos estatales; Principios para la atribución de responsabilidad a los usuarios; Coordinación con la responsabilidad del producto; Daños punitivos; Responsabilidad legal de los modelos de fundación; Responsabilidad de seguros; Litigio de interés público; Exención de cumplimiento, entre otros.
Capítulo IX Disposiciones complementarias	Definiciones como: Inteligencia Artificial (<i>Artificial intelligence</i>), Desarrolladores de IA (<i>AI developers</i>), proveedores de IA (<i>AI providers</i>), usuarios de IA (<i>AI users</i>), Inteligencia artificial de propósito general (General purpose artificial intelligence); Disposiciones de exclusión; Fecha de entrada en vigor, entre otros.

7.4. Perú:

Este país cuenta con una Ley en materia de IA y es la **Ley N° 31.814. Ley que promueve el uso de la inteligencia artificial en favor del desarrollo económico y social del país**,⁵⁰ la cual fue sancionada el 13 junio 2023 y publicada el 5 julio 2023 en su Diario Oficial “El Peruano”. Esta Ley consta de un Título Preliminar con

⁵⁰ Ley N° 31.814. Ley que promueve el uso de la inteligencia artificial en favor del desarrollo económico y social del país, El Peruano / miércoles 5 de julio de 2023. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5038703/ley-que-promueve-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-fav-ley-n-31814.pdf?v=1692895308> [30 de octubre de 2024].

un artículo único y dos capítulos integrados por 5 artículos, más una disposición complementaria final.

En el Título preliminar se contempla lo relativo a los principios para el desarrollo y uso de la inteligencia artificial, siendo éstos los siguientes:

- a) Estándares de seguridad basados en riesgos;
- b) Enfoque de pluralidad de participantes;
- c) Gobernanza de internet;
- d) Sociedad digital;
- e) Desarrollo ético para una inteligencia artificial responsable;
- f) Privacidad de la inteligencia artificial.

El objeto de la ley es **promover el uso de la inteligencia artificial** en el marco del proceso nacional de transformación digital **privilegiando a la persona y el respeto de los derechos humanos**, con el fin de **fomentar el desarrollo económico y social** del país, **en un entorno seguro que garantice su uso ético, sostenible, transparente, replicable y responsable**.

En esta ley se **definen** los **conceptos** de Inteligencia Artificial; Sistema basado en inteligencia artificial; Tecnologías emergentes y Algoritmo. Contempla como la **autoridad técnico-normativa a nivel nacional** responsable de dirigir, evaluar y supervisar el uso y la promoción del desarrollo de la inteligencia artificial y las tecnologías emergentes a **la Presidencia del Consejo de Ministros, a través de la Secretaría de Gobierno y Transformación Digital**, en su calidad de ente rector del Sistema Nacional de Transformación Digital.

En cuanto a rendición de cuentas, se mandata a la Autoridad Nacional remitir un informe anual al Congreso de la República sobre los avances en la implementación de la Política Nacional de Transformación Digital y la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. Asimismo, se establece como una obligación de esta autoridad informar a la Comisión de Inteligencia del Congreso de la República en caso de identificar amenazas graves o vulneración de ciberseguridad nacional.

Como se ha venido comentando, diversos países han emitido algunas políticas públicas en materia de IA, pero también cuentan con algún proyecto de ley en la materia que ya ha sido presentado a sus Congresos, enseguida se toma como ejemplo y se describen algunos de los temas que incluye el proyecto de Ley de Chile, y posteriormente se hace mención a los que se han presentado en otros países proporcionando el hipervínculo⁵¹ a través del cual pueden ser consultados:

⁵¹ Los datos de las iniciativas o proyectos, así como la dirección en la cual pueden ser consultados se retoman del *Dossier* elaborado por la Dirección de Servicios Legislativos de la Biblioteca del Congreso de Argentina. *Dossier Legislativo, Legislación y Doctrina Extranjera Inteligencia Artificial*, Dirección de Servicios Legislativos, Biblioteca del Congreso de la Nación, Argentina, ISSN 2314-3215, Año XII n° 303, septiembre

7.5. Países que cuentan con algún plan, estrategia o proyecto de ley o reformas en materia de IA.

Chile:

En Chile se encuentra el proyecto de **Ley que regula los sistemas de inteligencia artificial**,⁵² se estructura en diez Títulos, 31 artículos y 3 artículos transitorios.

El objetivo de la ley que regula los sistemas de inteligencia artificial de Chile sería, de aprobarse, es: “promover la creación, desarrollo, innovación e implementación de sistemas de inteligencia artificial (“IA”) al servicio del ser humano, que sean respetuosos de los principios democráticos, el Estado de Derecho y los derechos fundamentales de las personas frente a los efectos nocivos que determinados usos pudieran irrogar.”

Con relación a los **principios** aplicables a la IA, en el proyecto chileno se proponen los siguientes:

- Intervención y supervisión humana
- Solidez y seguridad técnica
- Privacidad y gobernanza de datos
- Transparencia y explicabilidad:
- Diversidad, no discriminación y equidad:
- Bienestar social y medioambiental:
- Rendición de cuentas y responsabilidad:
- Protección de los derechos de los consumidores

En cuanto a tipos de sistemas de IA Chile identifica cuatro según su nivel de riesgo:

- Sistemas de IA de riesgo inaceptable (se prohíbe su ingreso al mercado);
- Sistemas de IA de alto riesgo;
- Sistemas de IA de riesgo limitado;
- Sistemas de IA sin riesgo evidente.

Asimismo, **se definen** una serie de **conceptos** como: Sistemas de IA, Riesgos, Tipos de agentes participantes de la actividad, Persona afectada, Sistemas de identificación, Incidentes graves, entre otros.

2024. Disponible en: <https://bcn.gob.ar/uploads/adjuntos/Dossier-303-legis-extranjera-IA-sep-2024.pdf> [28 de octubre de 2024].

⁵² Proyecto de Ley. N° de Boletín: 16821-19, Regula los sistemas de inteligencia artificial, 7 mayo 2024, Cámara de Diputados. Disponible en: <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=17048&prmTIPO=INICIATIVA> [18 de octubre de 2024].

Se contempla la creación del Consejo Asesor Técnico de IA, como una instancia que asesorará al Ministro o Ministra de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, en materias relativas a IA. Tendrá como función presentar al Ministro o Ministra una propuesta de listado de sistemas de IA de alto riesgo y riesgo limitado, para la elaboración del Reglamento de la ley y una propuesta de lineamiento de espacios controlados, así como ser asesor respecto del alcance y modo de cumplimiento de las reglas para operadores de sistemas de IA de alto riesgo y de riesgo limitado.

Por último, cabe señalar que, de acuerdo con el proyecto de ley, a la Agencia de Protección de Datos, le corresponderá la fiscalización y el cumplimiento de las disposiciones de la ley propuesta.

Apartados del proyecto de Ley:

Título	Contenido
I. Disposiciones Generales	Comprende: el ámbito de aplicación de la Ley propuesta señalándose tanto los ámbitos donde sí se va a aplicar, como las excepciones, tal es son los casos de los sistemas de IA desarrollados y utilizados con fines de defensa nacional; las actividades de investigación, pruebas y desarrollo sobre sistemas de IA de forma previa a su introducción en el mercado o puesta en servicio; componentes de IA proporcionados en el marco de licencias libres y de código abierto, salvo que sean comercializados o puestos en servicio por un proveedor como parte de un sistema de IA de alto riesgo. Además, también comprende definiciones, principios aplicables a los sistemas de IA y clasificación de los sistemas de IA.
II. Sistemas de riesgo inaceptable	Establece las categorías de este tipo de sistemas identificando cuatro: <ul style="list-style-type: none">- Sistemas de manipulación subliminal;- Sistemas que explotan vulnerabilidades de las personas para generar comportamientos dañinos;- Sistemas de categorización biométrica de personas basadas en datos personales sensibles;- Sistemas de calificación social genérica;- Sistemas de identificación biométrica remota en espacios de acceso público en tiempo real;- Sistemas de extracción no selectiva de imágenes faciales;- Sistemas de evaluación de los estados emocionales de una persona.
III. Sistemas de IA de alto riesgo	Además de establecer, cuándo se considera un sistema de IA de alto riesgo, se contempla lo relativo a reglas aplicables, entre ellas: Establecimiento de sistemas de gestión de riesgos; Gobernanza de datos; Documentación técnica; Sistema de registros; Mecanismos de transparencia; Mecanismos de supervisión humana; Precisión, solidez y ciberseguridad. Asimismo, contempla lo relativo a Medidas frente a contingencias y seguimiento posterior a la comercialización para sistemas de IA de alto riesgo
IV. Sistemas de IA de riesgo limitado	Contempla lo que debe entenderse por sistemas de IA de riesgo limitado, así como lo relativo a Obligaciones de transparencia en sistemas de IA de riesgo limitado.
V. Incidentes graves	Incidente grave: todo incidente o defecto de funcionamiento de un sistema de IA que, directa o indirectamente, tenga, pueda haber tenido o pueda tener alguna de las siguientes consecuencias: a) El fallecimiento de una persona o

	daños graves para su salud. b) Una alteración grave de la gestión y el funcionamiento de infraestructura crítica, entendida en los términos del artículo 32 N°21 inciso segundo de la Constitución Política de la República. c) Una vulneración de derechos fundamentales protegidos en virtud de la Constitución y las leyes. d) Causar un daño en la persona o propiedad de otro, o daño ambiental, en los términos del artículo 2 letra e) de la ley N°19.300 sobre bases generales de medio ambiente.
VI. Gobernanza	En este ámbito se crea el Consejo Asesor Técnico de Inteligencia Artificial como una instancia de carácter consultiva y permanente que asesorará al Ministro o Ministra de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación en materias vinculadas al desarrollo, promoción y mejoramiento continuo de los sistemas de IA en el país, señalando cómo estará integrado y quién lo presidirá. También se contempla disposiciones en materia de Funciones del Consejo Asesor de IA, inhabilidades; causales de cesación; Normas de funcionamiento; Fiscalización y cumplimiento.
VII. Medidas de apoyo a la innovación	En este Título se aborda lo relacionado con espacios controlados de pruebas para la IA; la responsabilidad generada a partir de espacios controlados de pruebas para la IA y medidas dirigidas a empresas de menor tamaño.
VIII. Confidencialidad, infracciones y sanciones	Con este Título se establece qué es lo que se protege con la confidencialidad de la información y los datos obtenidos de un sistema de IA en el ejercicio de sus funciones y actividades como: derechos de propiedad intelectual e industrial y la información empresarial confidencial o los secretos comerciales; datos personales y su tratamiento; interés público y la seguridad nacional; integridad de las causas penales o los procedimientos administrativos. Se establecen tres tipos de infracciones: gravísima, grave y leve. En cuanto a sanciones, éstas se impondrán de acuerdo al tipo de infracción en la que se haya incurrido. Asimismo, se regula lo referente al procedimiento administrativo sancionador, el procedimiento de reclamación judicial, lo relativo a la responsabilidad civil y el procedimiento aplicable en materia civil.
IX. Disposiciones finales y modificaciones a otros cuerpos legales.	Se faculta al Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para expedir un Reglamento que establecerá el listado de sistemas de IA de alto riesgo y de sistemas de IA de riesgo limitado a los cuales se refiere el proyecto de Ley, señalando algunos temas que dicho Reglamento deberá especificar como: El contenido mínimo y forma dar cumplimiento a las reglas aplicables tanto para los sistemas de IA de alto riesgo como para los de riesgo limitado, así como, los tipos de medidas frente a contingencias aplicables a los sistemas de IA de alto riesgo, en función de la finalidad de dichos sistemas.
X. Modificaciones a otros cuerpos legales.	Se propone la incorporación de un artículo a la Ley 17.336 sobre Propiedad Intelectual para establecer que es lícito sin remunerar ni obtener autorización del titular, todo acto de reproducción, adaptación, distribución o comunicación al público, de una obra lícitamente publicada, cuando dicho acto se realice exclusivamente para la extracción, comparación, clasificación, o cualquier otro análisis estadístico de datos de lenguaje, sonido o imagen, o de otros elementos de los que se componen un gran número de obras o un gran volumen de datos, siempre que dicha utilización no constituya una explotación encubierta de la obra o de las obras protegidas.

A continuación se hace referencia a planes y/o estrategias con que cuentan diversos países y proyectos de ley que éstos han presentado a sus Congresos en materia de IA, así como el hipervínculo⁵³ en el que pueden ser consultados:

⁵³ *Dossier Legislativo, Legislación y Doctrina Extranjera Inteligencia Artificial, Ob. Cit.*

País	Documento e hipervínculo de consulta
Australia	<p>➤ Australia's AI Action Plan 2021: https://webarchive.nla.gov.au/awa/20220816053410/https://www.industry.gov.au/data-and-publications/australias-artificial-intelligence-action-plan</p>
Brasil	<p>➤ Portaria MCTI Nº 4.617, 6 abril 2021. Institui a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial e seus eixos temáticos: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTI_n_4617_de_06042021.html</p> <p>➤ Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial -EBIA- 2021. https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivos/inteligenciaartificial/ebia-diagramacao_4-979_2021.pdf</p> <p>➤ Projeto de Lei Nº 2.338, 3 mayo 2023. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Senado Federal: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233</p>
Canadá	<p>➤ Directive on Automated Decision-Making. April 1, 2019: https://www.tbs-sct.canada.ca/pol/doc-eng.aspx?id=32592</p> <p>➤ Bill C 27, June 16, 2022. An Act to enact the Consumer Privacy Protection Act, the Personal Information and Data Protection Tribunal Act and the Artificial Intelligence and Data Act and to make consequential and related amendments to other Acts: https://www.parl.ca/Content/Bills/441/Government/C-27/C-27_1/C-27_1.PDF</p>
Chile	<p>➤ Decreto Nº 20, 20 septiembre 2021. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Aprueba Política Nacional de Inteligencia Artificial. Publicado: 3 diciembre 2021. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1169399</p> <p>➤ Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Política Nacional de Inteligencia Artificial. Actualización 2024. Gobierno de Chile: https://drive.google.com/file/d/11OLxLp8NyKgpeRFL45X0zStY7SFEJIC/view</p> <p>➤ Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Plan de Acción. Política Nacional de Inteligencia Artificial. Actualización 2024. Gobierno de Chile: https://cens.cl/wp-content/uploads/2024/05/Politica-Nacional-de-IA-Actualizada-2-05.pdf</p> <p>➤ Proyecto de Ley. Nº de Boletín: 15869-19. Regula los sistemas de inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas, en sus distintos ámbitos de aplicación, 24 abril 2023. Cámara de Diputados: https://drive.google.com/file/d/1Irf1T2quYluUioS5aWbotYUSo1r0wVTz/view</p> <p>➤ Proyecto de Ley. Nº de Boletín: 15935-07. Modifica el Código Penal para sancionar el mal uso de la inteligencia artificial, 15 mayo 2023. Cámara de Diputados: https://drive.google.com/file/d/1Xx5UokcXYafgfFgYXvxhrM9krF1bIXj/view</p> <p>➤ Proyecto de Ley. Nº de Boletín: 16021-07. Modifica el Código Penal, para incorporar, como circunstancia agravante de la responsabilidad, el uso de inteligencia artificial en la comisión de un delito, 13 junio 2023. Senado: https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=16244&prmTIPO=INICIATIVA</p> <p>➤ Proyecto de Ley. Nº de Boletín: 16112-07. Modifica el Código Penal en lo relativo al delito de usurpación de identidad en el contexto de uso de inteligencia artificial, 17 julio 2023. Cámara de Diputados. https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prmID=16659&prmBOLETIN=16112-07</p>
Colombia	<p>➤ Proyecto de Ley Nº 059-2023. Por medio de la cual se establecen los lineamientos de política pública para el desarrollo, uso e implementación de la Inteligencia Artificial y se dictan otras disposiciones: https://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/proyectos%20de%20ley/2023%20-%202024/PL%20059-23%20Inteligencia%20artificial.pdf</p> <p>➤ Proyecto de Ley Nº 091-2023. Mediante la cual se establece el deber de</p>

	<p>información para el uso responsable de la Inteligencia Artificial en Colombia y se dictan otras disposiciones:</p> <p>https://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/proyectos%20de%20ley/2023%20-%202024/PL%20091-23%20Inteligencia%20Artificial.pdf</p> <p>➤ Proyecto de Ley N° 130-2023. Por medio de la cual se crea la armonización de la inteligencia artificial con el derecho al trabajo de las personas:</p> <p>https://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/proyectos%20de%20ley/2023%20-%202024/PL%20130-23%20Inteligencia%20Derecho%20al%20Trabajo.pdf</p> <p>➤ Proyecto de Ley N° 255-2024. Por la cual se establecen lineamientos de uso de Inteligencia Artificial para mejorar la eficiencia en disminución de siniestros viales y sus costos, automatizando los procesos de análisis y control de riesgos de siniestralidad vial en tiempo real con IA.</p> <p>https://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/proyectos%20de%20ley/2023%20-%202024/PL%20255-24%20IA%20Siniestros%20viales.pdf</p> <p>➤ Gobierno de Colombia. “Marco ético para la Inteligencia Artificial en Colombia”. Octubre 2021:</p> <p>https://minciencias.gov.co/sites/default/files/marco-etico-ia-colombia-2021.pdf</p> <p>➤ Gobierno de Colombia. “Estrategia Nacional Digital de Colombia 2023-2026”. 2023:</p> <p>https://bcn.gob.ar/uploads/adjuntos/Dossier-303-legis-extranjera-IA-sep-2024.pdf</p>
<p>Costa Rica</p>	<p>➤ Proyecto de Ley. N° de Expediente: 23.771. Ley de Regulación de la Inteligencia Artificial en Costa Rica, 30 mayo 2023. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. Texto sustitutivo, 18 abril 2024:</p> <p>https://drive.google.com/file/d/1MdZGJfP4b6NWBQyHCuGNq3qP7hf1xbq0/view</p> <p>➤ Proyecto de Ley. N° de Expediente: 23.919. Ley para la promoción responsable de la Inteligencia Artificial en Costa Rica, 6 septiembre 2023. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica:</p> <p>https://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Consultas_SIL/SitePages/ConsultaProyectos.aspx</p> <p>➤ Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. "Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial 2024-2027", Documento para consulta pública, 21 marzo 2024. Gobierno de Costa Rica:</p> <p>https://www.micitt.go.cr/sites/default/files/transparencia/consulta-publica/Estrategia%20Nacional%20de%20Inteligencia%20Artificial%20%28Version%202021.03.24%29%20Para%20consulta%20pública.pdf</p>
<p>España</p>	<p>➤ Ley N° 15/2022, 12 julio 2022. Integral para la igualdad de trato y la no discriminación. Título I - Derecho a la igualdad de trato y no discriminación. Capítulo II - El derecho a la igualdad de trato y no discriminación en determinados ámbitos de la vida política, económica, cultural y social. Artículo 23, Inteligencia Artificial y mecanismos de toma de decisión automatizados. Publicada: 13 julio 2022:</p> <p>https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-11589-consolidado.pdf</p> <p>➤ Ley N° 28/2022, 21 diciembre 2022. De fomento del ecosistema de las empresas emergentes. Disposición adicional séptima. Creación de la Agencia Española de Supervisión de Inteligencia Artificial. Publicada: 22 diciembre 2022:</p> <p>https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-21739-consolidado.pdf</p> <p>➤ Real Decreto N° 729/2023, 22 agosto 2023. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. Por el que se aprueba el Estatuto de la Agencia Española de Supervisión de Inteligencia Artificial. Publicado: 2 septiembre 2023:</p> <p>https://www.boe.es/boe/dias/2023/09/02/pdfs/BOE-A-2023-18911.pdf</p> <p>➤ Real Decreto N° 210/2024, 27 febrero 2024. Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública. Por el que se establece la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública.</p>

	<p>Publicado: 28 febrero 2024. Última actualización publicada: 9 marzo 2024. Legislación consolidada. Sobre la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial y la Dirección General de Digitalización e Inteligencia Artificial: https://www.boe.es/buscar/pdf/2024/BOE-A-2024-3796-consolidado.pdf > Orden TDF/619/2024, 18 junio 2024. Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública. Por la que se crea y regula el Consejo Asesor Internacional en Inteligencia Artificial. Publicado: 21 junio 2024. https://bcn.gob.ar/uploads/adjuntos/Dossier-303-legis-extranjera-IA-sep-2024.pdf > Gobierno de España. Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia. Componente 16: Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. Septiembre 2023: https://planderecuperacion.gob.es/sites/default/files/2023-10/0310203_adenda_plan_de_recuperacion_componente16.pdf > Gobierno de España. Estrategia de Inteligencia Artificial 2024. Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública: https://portal.mineco.gob.es/es-es/digitalizacionIA/Documents/Estrategia_IA_2024.pdf</p>
Estados Unidos	<p>> H. R. 5628, September 21, 2023. “Algorithmic Accountability Act”. To direct the Federal Trade Commission to require impact assessments of automated decision systems and augmented critical decision processes, and for other purposes: https://www.congress.gov/118/bills/hr5628/BILLS-118hr5628ih.pdf > H. R. 7621, March 12, 2024. “No Robot Bosses Act”. To prohibit certain uses of automated decision systems by employers, and for other purposes: https://www.congress.gov/118/bills/hr7621/BILLS-118hr7621ih.pdf</p>
Panamá	<p>> Anteproyecto de Ley 014-2023, 6 julio 2023. Que regula la inteligencia artificial en la República: https://alertas.directoriolegislativo.org/wp-content/uploads/2023/07/2023_A_014.pdf > Anteproyecto de Ley 149-2023, 1 noviembre 2023. Ley de promoción e inversión en inteligencia artificial: https://espaciocivico.org/sites/default/files/proyectos-ley/ap149.pdf</p>
Perú	<p>> Resolución Ministerial N° 132-2024-PCM, 30 abril 2024. Presidencia del Consejo de Ministros. Disponen la publicación del proyecto de Reglamento de la Ley N° 31814, Ley que promueve el uso de la inteligencia artificial en favor del desarrollo económico y social del país, del Decreto Supremo que lo aprueba y de su respectiva Exposición de Motivos. Publicada: 2 mayo 2024: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6273070/5516872-rm-n-132-2024-pcm.pdf?v=1714659626 > Proyecto de Ley N° 7033/2013-CR, 13 febrero 2024. Ley que regula el desarrollo y uso de la inteligencia artificial en el Perú: https://wb2server.congreso.gob.pe/spley-portal-service/archivo/MTYzNjYx/pdf > Proyecto de Reglamento, 15 abril 2024. Presidencia del Consejo de Ministros. Reglamento de la Ley N° 31814, Ley que promueve el uso de la inteligencia artificial en favor del desarrollo económico y social del país. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6273073/5516872-proyecto-reglamento-ley-31814.pdf?v=1714659628</p>
Reino Unido	<p>> HM Government. National AI Strategy. September 2021: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/614db4d1e90e077a2cbdf3c4/National_AI_Strategy_-_PDF_version.pdf > HL Bill 11, 22nd November 2023. Artificial Intelligence (Regulation) Bill [HL]. A Bill to Make provision for the regulation of artificial intelligence; and for connected purposes: https://bills.parliament.uk/publications/53068/documents/4030</p>
República de Corea	<p>> National Strategy for Artificial Intelligence 2019: https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=eng&nttSeqNo=9&bbsSeqNo=46&mlid=10&mPid=9</p>
República	<p>> Full Translation: China's New Generation Artificial Intelligence Development</p>

Popular China	<p>Plan. July 20, 2017: https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/</p> <p>➤ Ethical Norms for New Generation Artificial Intelligence Released (Ethical Norms), September 25, 2021: https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/t0400_AI_ethical_norms_EN.pdf</p> <p>➤ Interim Measures for the Management of Generative Artificial Intelligence Services, July 10, 2023: https://www.chinalawtranslate.com/en/generative-ai-interim/</p> <p>➤ Regulations for the Promotion of the Artificial Intelligence Industry in Shenzhen Special Economic Zone, September 5, 2022: https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/t0480_Shenzhen_AI_regs_EN.pdf</p>
Unión Europea	<p>➤ Decisión N° 2024/1459, 24 enero 2024. Comisión Europea. Por la que se crea la Oficina Europea de Inteligencia Artificial. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=OJ:C_202401459</p>
Uruguay	<p>➤ Ley N° 20.212. Aprobación de rendición de cuentas y balance de ejecución presupuestal. Ejercicio 2022. Sección IV - Incisos de la administración central. Inciso 02 - Presidencia de la República. Arts. 74 y 75. Se atribuye a la Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y el Conocimiento (AGESIC) el cometido de diseñar y desarrollar una estrategia nacional de datos e inteligencia artificial. Sancionada: 1 noviembre 2023. Promulgada: 6 noviembre 2023. Publicada: 17 noviembre 2023: https://www.impo.com.uy/bases/leyes/20212-2023</p> <p>➤ Uruguay Presidencia. Estrategia de Inteligencia Artificial para el Gobierno Digital. Propuesta a consulta pública. AGESIC. Versión 0.2. 2020. https://drive.google.com/file/d/1LfgcZMNrexFBEZtPySUukNyuTFQGtW_O/view</p>

Fuente: Elaboración propia con información de: *Dossier Legislativo, Legislación y Doctrina Extranjera Inteligencia Artificial*, Dirección de Servicios Legislativos, Biblioteca del Congreso de la Nación, Argentina.

Cabe señalar que, en el caso de México, como se verá en el siguiente apartado, han sido diversas las iniciativas que se han presentado para regular la IA, en donde se propone la expedición de dos leyes diversas reformas a legislación ya vigente en diferentes materias.

8. FORO E INICIATIVAS PRESENTADAS EN LA LXV LEGISLATURA EN MATERIA DE IA

Durante la LXV Legislatura se presentaron diversas iniciativas a la Cámara de Diputados en materia de IA. Aunado a ello, la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación llevó a cabo en octubre de 2023 el **Foro denominado “Hacia una regulación de la Inteligencia Artificial”**,⁵⁴ en donde participaron legisladores del Congreso y en donde se abordó el tema de la IA.

8.1. Foro “Hacia una regulación de la Inteligencia Artificial”

El foro se desarrolló a través de tres paneles cuya temática fue:

- El uso de la inteligencia artificial para optimizar los procesos de educación,
- El uso de la inteligencia artificial en el marco de la ciberseguridad, y
- La inteligencia artificial y su incorporación en el sector empresarial.

Algunos de los señalamientos emitidos por los legisladores sobre el tema de la IA en dicho foro fueron:

- Dip. Sayonara Vargas Rodríguez (PRI): “se está en un proceso de inflexión sobre los asuntos en IA, tema que está abriendo una brecha importante en las comunidades indígenas y los grupos vulnerables que no tienen internet.” Y agregó: “hay un desafío de adaptabilidad a los procesos de enseñanza-aprendizaje.”
- Dip. Rocío Hernández Villanueva (Morena) señaló que: “la ciberseguridad e IA son asignaturas pendientes en el Congreso de la Unión, de ahí la pertinencia de este foro, porque permitirá dialogar respecto a cómo regular la adquisición y uso de equipo de alta tecnología y cómo formular leyes que definan claramente quién puede adquirirlos.”
- Senadora Alejandra Lagunes Soto Ruíz (PVEM) consideró que: “antes de regular la IA en México se tendrá que garantizar la conectividad universal, la inclusión digital y financiera, la educación, impulsar capacidades y confianza digital, así como el Estado de derecho.”

Con relación a los temas específicos de cada uno de los paneles, los participantes apuntaron que:

⁵⁴ Foro: “Regulación de la Inteligencia Artificial”, Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación, Cámara de Diputados, LXV Legislatura, octubre de 2023. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=NQ4_rRgu0G4 [18 de octubre de 2024].

➤ **Primer panel: El uso de la inteligencia artificial para optimizar los procesos de educación.**

Participante	Señalamiento
Fernando Macedo Chagolla, director de la Facultad de Estudios Superiores Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).	La legislación en IA debe reflexionar en su uso y entenderla como un agente para impulsar la educación masiva y modificar el modelo de enseñanza.
José Luis Ponce López, director de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).	Existen retos en educación superior ante las tecnologías, y específicamente ante la IA, entre ellos, la falta de habilidades digitales de los docentes e infraestructura física e insuficiencia en el acceso a estudiantes para dispositivos digitales y cobertura de internet , entre otras. Enfatiza que es fundamental generar una política que considere los marcos normativos de la regulación ética de la IA.
Alejandro Martín Del Campo, director de Humanidades Digitales del Tecnológico de Monterrey.	“En la construcción de esta normativa se antepongan los derechos a la privacidad o al uso de cantidades masivas de datos sin consentimiento de los usuarios y de los trabajadores que limpian, entrenan y corrigen todos los sistemas de IA. “Se requiere un sistema de gobernanza que garantice los efectos positivos que contribuyan a combatir los rezagos sociales y mejorar la calidad de vida de la ciudadanía”.
David Morales González, jefe de la División de Ciencias Socioeconómicas de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán	“Es urgente legislar respecto a la IA, pero no en su desarrollo, sino en su uso . Uno de los retos es romper la dependencia de los gigantes globales para lo cual es necesaria la participación de las universidades, crear elementos de gobernanza usadas en la gestión educativa, manejo de datos personales y los riesgos de la seguridad. Como universidades, debemos apoyar desde el aula la investigación y la adaptación de estas tecnologías.”
Hugo Rodríguez Reséndiz, catedrático de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro	Es fundamental diseñar un marco regulatorio que integre mecanismos que protejan los derechos de autor y permitan la adopción de nuevos procesos en la educación ; es decir, más que una ley punitiva debe ser adaptable a los procesos de enseñanza. Destinar un presupuesto específico a la inversión de proyectos de IA , especialmente en las universidades.

➤ **Segundo panel: El uso de la inteligencia artificial en el marco de la ciberseguridad.**

Participante	Señalamiento
Mauricio Corona, jefe de la Oficina de Transformación en SDI	Es importante que la principal inversión en la era de la IA sea en personas y en procesos , no en tecnología. Algunos requerimientos regulatorios deben ser: algoritmos válidos, confiables, seguros, justos y que no haya sesgo en la información en los dataset ni en la forma en la que se obtienen , así como una mejora continua en el tema de privacidad . Es preocupante el mal uso de la IA en los niños y se debe crear una

	ley sobre cómo protegerlos.
Abraham Cristiani Rodríguez García, cofundador de Relativity6 Inc	Es necesario contar con una legislación que regule la IA , toda vez que la delincuencia cibernética ha evolucionado, por lo que causa con rapidez más daño y se prevé que para 2025 este ilícito genere un impacto económico de alrededor de 10.5 trillones de dólares.
Isabel Dávora Fernández, de Dávora Abogados,	El derecho a la protección de datos personales es el derecho humano del siglo XXI porque hoy en día “somos datos”, en términos cuantitativos nos conocen por datos mucho más de lo que conocemos a la gente físicamente”. Los dos principios esenciales en la legislación de IA es la explicabilidad del algoritmo y la transparencia , decir qué se hace con los datos y saber cómo se decide sobre ello. Se debe trabajar en una estrategia de datos públicos abiertos .
Héctor Antonio Cárdenas, director de Tecnología de OTIF	En la actualidad se enfrenta el momento más inseguro en cuanto a ciberseguridad por la falta de regulación de las tecnologías emergentes. Es fundamental implementar medidas de seguridad básicas como la autenticación de dos pasos para los sistemas de gobierno, financieros, educativos y médicos, el uso de proxys con identificación de identidad y conformar un Comité de Investigación de Desarrollo de las Tecnologías .

➤ **Tercer panel: La inteligencia artificial y su incorporación en el sector empresarial**

Participante	Señalamiento
Claudia Del Pozo, directora y fundadora de Eon Institute.	Los retos en México son la falta de recursos humanos, infraestructura e inversión, y la escasez de datos , así como la falta de política pública y de conciencia sobre los riesgos reales de esta nueva tecnología y cómo mitigarlos . Antes de hablar de transparencia y explicabilidad, habría que chechar los sesgos en los datos . Planteó generar políticas públicas que protejan ante los usos no intencionales de la IA.
Kiyoshi Tsuru, socio fundador y director de TMI Abogados.	Realizar un exhaustivo análisis de derecho comparado a las iniciativas que se han presentado alrededor del mundo en materia de IA. “Se debe actuar de forma inmediata , este sector crece de forma vertiginosa y se requiere proteger la propiedad intelectual ”
Pamela Villareal, directora general de la empresa OTIF.	La IA no les quita el trabajo a las personas ; al contrario, “ permite que se tengan trabajos de gestión, de administración y no sólo trabajos operativos ”. La población tiene miedo a la tecnología e IA, pero, dijo, “debemos tener miedo a quedarnos estancarnos porque con o sin nosotros, la tecnología va a seguir avanzando”. Estimó que se debe unir la iniciativa privada con el gobierno y con expertos tecnológicos en el impulso del país.
Andrés Ponce De León, CEO de Entropía.	La IA es una tecnología fundamental y exponencial, pues desarrolla la capacidad que tendrán las sociedades por crear en el futuro. Propuso crear soluciones para el orden social a través de tecnologías que diseñen políticas públicas .

Dentro de este foro destaca la participación de Ulises Cortés, catedrático e investigador de la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC), cuya ponencia se considera enriquecedora e inicia señalando **qué es la IA**:

“La IA es una **disciplina científica** de alto interés social **cuyas aplicaciones permiten ampliar las capacidades humanas y poseen un gran potencial de transformación desde el punto de vista tecnológico, económico y social**. El auge de los sistemas basados en la IA, en particular el uso indiscriminado y su marco legal indefinido, del llamado aprendizaje profundo y de la IA generativa está dando lugar a una gama mayor de aplicaciones en todos los sectores de la vida.”

Asimismo, añade que:

“El nuevo modelo de IA que permite generar lenguaje escrito como el GPT-3 o el Chat GPT (aplicación de chatbot que se especializa en el diálogo) plantea dudas sobre si están cambiando el paradigma de la IA y sobre la responsabilidad de quienes están desarrollando o implementando sistemas basados en la IA, tanto en el sector privado como en el sector público.

La polémica que se da por el uso de la tecnología basada en la IA afecta la productividad, el empleo, la educación, la igualdad de género, la inclusión, el medio ambiente, los derechos humanos y otros sectores a corto y a largo plazo. Por ello, es vital comprender que **la tecnología basada en la IA no es una entidad autónoma, sino que depende de la responsabilidad y la toma de decisiones humanas** a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo de los procesos”.

Cortés también habla de los **riesgos e impactos negativos y de algunas recomendaciones** para evitarlos, apuntando al respecto que:

“Los **impactos reportados de la IA tienen efectos positivos y negativos** en el desarrollo sostenible. En el caso de los **negativos** se ha documentado cómo estos **impactos inciden de manera desproporcionada en los grupos marginados**, como es el caso de “los afrodescendientes y de poblaciones originarias, personas con discapacidad, migrantes y las mujeres en general; por ejemplo, **se les ha negado el acceso a servicios públicos o retirado apoyos sociales por decisiones basadas en sistemas que usan IA y que han resultado erróneas**”, como en el caso de los países **bajos que hizo caer todo un gobierno**.

Del lado **positivo**, podemos contar con sistemas que **proporcionan un soporte de mayor precisión y eficiencia en la toma de decisiones** y que ayudan a **reducir el número de fallos atribuidos a los humanos**. Además, hay sistemas que **realizan de forma autónoma y sistemática acciones repetitivas o que son capaces de realizar tareas que son peligrosas para los humanos**, sin embargo, esto que podría considerarse positivo, conlleva un mayor **riesgo de la pérdida de empleos para las mujeres que**, debido a las diversas barreras y discriminaciones que enfrentan en la sociedad, **siguen ocupando aquellos puestos que serán los primeros en ser desplazados por las aplicaciones de la IA**, esto es un ejemplo de la **importancia de adoptar un enfoque transversal de género y de diversidad que permita evaluar los impactos diferenciados y responder a ellos** de forma eficiente para funcionar de manera sistemática o que son capaces de hacer tareas peligrosas para uno.

Por otra parte, cuando se habla de usar sistemas basados en IA para contribuir a los ODS o en general para avanzar en cualquier sector como la educación, la salud o el empleo es **fundamental asegurar que esta tecnología se integre cuanto sea necesario de manera articulada con otras intervenciones de políticas públicas** y después de un

análisis participativo sobre su relevancia y un análisis presupuestario que garantice que es la mejor utilización del recurso propio. Se deben **integrar mecanismos de monitoreo que permitan identificar su impacto y su respeto a los derechos humanos**, sólo tomando este tipo de salvaguardas será posible **garantizar que efectivamente la IA contribuye al bienestar de la población**, las buenas intenciones no son suficientes.

Los desafíos que se plantean están en la cohesión social, la seguridad o la democracia, debido a que, **mal usados los sistemas basados en la IA han mostrado su capacidad para manipular la opinión de los ciudadanos en una votación. Por ejemplo**, en Estados Unidos se produce un sesgo de discriminación al inducir el consumo de productos innecesarios; como efecto colateral se emplean grandes cantidades de recursos naturales, agua y electricidad en particular, de tal manera que ese consumo masivo contribuye al calentamiento global.”

En materia de **derechos humanos y seguridad**, Ulises Cortés señala que:

El **uso indiscriminado y no regulado** de los sistemas basados en IA **pueden afectar los derechos humanos** incluyendo el derecho a la **privacidad** que puede ser violado inclusive por empresas multinacionales añadiendo otra complejidad al problema, sin **rendición de cuentas** y además afectar **la libertad de expresión y la igualdad**. Un ejemplo evidente del mal uso es cuando las aplicaciones basadas en la IA están siendo utilizadas cada vez más para crear y distribuir pornografía, a partir de fotos de niños y mujeres, como el caso reciente del estudiante que produjo más de 50 mil imágenes de este tipo en México; es decir, además de los riesgos de la IA en general, las mujeres enfrentan riesgos específicos como este y están más expuestas a pérdidas del empleo por el incremento de utilización de herramientas basadas en la IA.

En el caso de **seguridad**: El empleo de los sistemas de IA en vigilancia policial, cuyos sesgos han sido evidentes, ha propiciado que un par de empresas multinacionales hayan establecido moratorias para su despliegue y la integración de herramientas basadas en la IA, en las funciones críticas de identificación y selección de objetivos en sistemas de armas, **delegando** así para el efecto práctico, **decisiones de vida o muerte a una máquina**. Eso es **inaceptable** y es **necesario que se avance en los marcos regulatorios de este tipo de utilización** a nivel nacional e internacional.

La **gobernanza del uso de las tecnologías basadas en la IA es fundamental para garantizar** que las personas que **participan en el ciclo de vida de estos sistemas** rindan cuentas y que sus decisiones y acciones estén sujetas al Estado de derecho. En este sentido, la explicabilidad, la confiabilidad, los resultados y su adherencia a las normas y leyes es **fundamental la resiliencia de la democracia y el Estado de derecho**. Un **aspecto básico es garantizar la trazabilidad y la auditabilidad del funcionamiento de los sistemas basados en la IA**.

Para **garantizar la resiliencia de la democracia y el Estado de derecho** ante el impacto de estas herramientas es necesario, en primer lugar, **analizar los marcos legislativos en vigor en diferentes sectores** con el fin de identificar cómo podrían ser, desde ya, utilizados en el marco de la IA. Por otra parte, es **urgente establecer un marco legal y regulatorio adecuado** específico que tenga como principal **objetivo proteger los derechos humanos, promover la transparencia de estos sistemas, delimitar la responsabilidad, rendición de cuentas y la reparación de daños de ser el caso, de quienes la diseñan e implementan**, es decir, **promover la gobernanza eficiente y democrática** en los sistemas basados en IA y en general, de todos los sistemas algorítmicos.

La regulación no debe ser contemplada como una limitación, sino como un trampolín para la innovación que garantiza la aceptación y promueve la confianza pública, impulsa la transformación y fomenta la diferenciación empresarial. Asimismo, **debe crearse un marco claro que fomente la inversión industrial en la investigación con una base legal sólida y a largo plazo**.

En opinión del catedrático **lo que debe guiar cualquier regulación es:**

- **El análisis de los impactos, riesgos, daños y oportunidades desde la perspectiva de los derechos humanos**, es decir, tomando como base las Convenciones Internacionales de derechos humanos suscritos por México, la legislación nacional en diferentes sectores: empleo, educación, derecho a una vida libre de violencia, salud sexual y reproductiva, esta regulación debe garantizar la auditabilidad y la trazabilidad efectiva de todos estos sistemas; además, debe promover la educación y la conciencia pública de los usos de estas aplicaciones y de sus implicaciones.
- Debe **quedar claro cómo podemos exigir nuestros derechos como ciudadanía ante estos retos**. Para ello es **fundamental** que por una parte se empiece a **dialogar y capacitar en temas de IA y derechos humanos** a las organizaciones representativas de los grupos marginados de nuestro país y que se les invite a participar de forma activa en estas mesas, así como a organizaciones feministas, defensores de derechos humanos, etc. Este es un tema que concierne a todas y todos como sociedad como indica la Agenda 2030, no podemos dejar a nadie atrás.
- Casos de especial interés es la **regulación para proteger a las y los artistas y a los derechos de autor**, misma legislación que requiere de una **imperiosa consideración de las implicaciones legales y éticas sobre el arte generado** usando las herramientas basadas en la IA y también la **protección de nuestra lengua común que es el español**. La regulación de estas tecnologías en el caso de América Latina además debe ser proactiva en la **protección de todas las lenguas y los derechos de los pueblos originarios**.
- A nivel internacional iniciativas como *La Arquitectura Global sobre IA* impulsada por el Secretario General de la ONU marcarán un hito a nivel internacional, sería **importante que las propuestas y prioridades de México sean definidas de manera conjunta**, con el fin de fortalecerse en la experiencia que tenemos una variedad de actores en nuestro país. Para finalizar sería esencial que un proceso de elaboración de una futura legislación sobre IA lo fundamenten en diálogos, con una variedad de actores en México, incluyendo aquellos de la sociedad civil, los derechos humanos y los grupos marginados.
- La Unión Europea ha indicado que con su propuesta legislativa busca impactar y guiar las legislaciones en este ámbito a nivel mundial, sin embargo, consideramos que es importante estudiar los avances ya realizados en otras regiones y es también fundamental que **la legislación que adoptemos en México se base en nuestros propios intereses y prioridades** identificados de manera conjunta y participativa.

Por último, señala el ponente que:

“La Inteligencia responsable regulada no es una opción, sino la única forma de avanzar hacia una sociedad más justa, ya lo indicó Volker Türk, Alto Comisionado de la ONU para los Derechos Humanos. Los estándares técnicos son importantes, pero no son suficientes ni efectivos para garantizar el respeto a los derechos humanos, para que las aplicaciones de la IA desarrollen su potencial debemos asegurarles que los beneficios sean mayores que los riesgos, y para ello se necesita una regulación que sólo puede estar basada en los derechos humanos y la conservación del medio ambiente. Es la única manera que la aplicación de la IA resulte efectiva, que esté centrada en los humanos, que no aumente las brechas digitales y beneficie a toda la población y no solo a los intereses comerciales de unos cuantos.”

8.2. Iniciativas presentadas en la LXV Legislatura en materia de IA

Con el objeto de dar pauta a la regulación de la IA en México, la LXV Legislatura no dejó de lado sus inquietudes en esta materia y en ese sentido, fueron presentadas ante la Cámara de Diputados **36 iniciativas**, de las cuales **34** están encaminadas a reformar, modificar o adicionar ordenamientos jurídicos ya existentes y en diferentes ramos, y **dos** pretenden la expedición de una nueva Ley.⁵⁵

De las mismas se obtienen los siguientes datos relevantes:

- A **nivel constitucional**, fue presentada una iniciativa para facultar al Congreso de la Unión **expedir leyes** en materia de **inteligencia artificial**.
- Se ubicó una iniciativa que propone adicionar la **Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos** para crear en la Cámara de Diputados la **Comisión de Inteligencia Artificial y Ciberseguridad**.
- Se pretende reformar las leyes en materia de **Educación** proponiendo:
 - Impulsar y fomentar el uso responsable de la IA;
 - Establecer programas de estudio que contengan la formación y enseñanza sobre IA.
- En materia de la **Ley de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación** se propone:
 - Incorporar como objetivos de esta ley, el establecimiento de políticas públicas para el fomento y promoción del uso de la IA con valores éticos;
 - Incorporar en su glosario las definiciones de IA, Ciclo de Vida de la IA;
 - Adicionar un capítulo de IA con el objeto de regular los sistemas de IA;
 - Definir puntualmente la Estrategia Nacional para el Uso Adecuado y Ético de la IA;
 - Otorgar facultades a los tres niveles de gobierno en materia de IA;
 - Promover el uso de la IA para resolver problemas nacionales fundamentales, promover el desarrollo del país y elevar el bienestar de la población con apego y respeto a los derechos humanos.
- Con relación a la **Ley Federal del Derecho de Autor** se contempla:
 - Establecer expresamente que no son objeto de la protección como derecho de autor: cualquier obra musical, teatral, escritura, arquitectónica, ingenieril, escultura, ni de cualquier otra índole creada con tecnología de IA;
 - Otorgar a los titulares de derechos morales la atribución a oponerse para que sus obras se modifiquen, tergiversen o usen dentro de los algoritmos de la IA;

⁵⁵ Los datos generales, así como el texto vigente y el texto propuesto de cada una de las iniciativas se pueden observar en el ANEXO I.

- Establecer que en el ámbito del derecho patrimonial tiene el autor, el derecho exclusivo de explotar sus obras o autorizar a otros la explotación por cualquier forma, incluidos los algoritmos de IA;
 - Infraccionar en materia de comercio la creación de material a través de IA tomando como base la imagen de una persona sin que exista previa autorización de la misma o sus causahabientes cuando sea con fines de lucro directo o indirecto.
- Respecto a la **Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales** se propone:
 - Incorporar la definición de IA;
 - Infraccionar tanto a partidos políticos como a agrupaciones políticas por el mal uso de la IA en campaña o precampaña, con el propósito de difundir información falsa, desinformación, suplantación de identidad o cualquier otra actividad que distorsione el proceso electoral.
 - Otro ordenamiento que pretende ser reformado en materia de IA es el **Código Penal Federal** y sobre el particular se propone:
 - Determinar que cometerá el delito de violación a la intimidad sexual aquella persona que videograbee, audiograbee, fotografíe, imprima o elabore videos reales o simulados con IA con contenido íntimo sexual de una persona sin su consentimiento;
 - Incluir el uso de IA en el delito de violencia digital;
 - Sancionar a quienes manipulen o creen mediante IA imágenes, videos o audios de contenido íntimo sexual y éstas no correspondan con la persona que es señalada o identificada en los mismos;
 - Sancionar a quien haga uso de aplicaciones de inteligencia artificial generativa realice pornografía y desnudos con fotografías simuladas, con agravante si se trata de menores de dieciocho años de edad; excluyendo del delito los casos en que se trate de actos para la investigación y del ejercicio de la acusación o de defensa;
 - Sancionar a quien revele, divulgue o utilice indebidamente o en perjuicio de otro, información o imágenes obtenidas en una intervención de comunicación privada o generadas por sistemas o programas de IA, duplicando la sanción cuando se cometa el delito en contra de menores de dieciocho años.
 - Integrar de forma específica la violencia digital generada por montajes elaborados mediante aplicaciones de inteligencia artificial.
 - Incorporar al delito de violación a la intimidad sexual, la utilización de fotografías, videos o audios, para crear por medio de la inteligencia artificial contenidos sexuales de una persona sin su consentimiento.
 - Tipificar el **uso delictivo de la tecnología denominada Inteligencia Artificial, incorporando un Capítulo del mismo nombre**, en el que se define a la IA, se establecen las acciones en las que se puede incurrir a

- través del uso de la misma, así como las sanciones a las que se hará acreedor quien las cometa.
- Incorporar el Capítulo denominado **Creación y distribución de audios falsos de personas famosas mediante inteligencia artificial**, dentro del cual define los términos “Audio Falso” y “Personalidades Públicas”; y prohíbe y sanciona **la creación, manipulación, distribución y difusión de audios falsos de personalidades públicas, utilizando inteligencia artificial u otras tecnologías con el propósito de engañar, difamar o perjudicar.**
 - **Propone sancionar al que a través de la IA usurpe con fines ilícitos, la identidad de otra persona, u otorgue su conocimiento para llevar a cabo la usurpación de su identidad.**
- En materia de salud se proponen reformas a la **Ley General de Salud**, las cuales consisten en:
 - Adicionar un Título denominado **Inteligencia Artificial en la Salud.**
 - Desarrollar las acciones necesarias para la protección y tratamiento de datos personales sensibles en el desarrollo y uso de **sistemas de inteligencia artificial en el ámbito de la salud;**
 - Establecer como obligación de los desarrolladores y proveedores de sistemas de inteligencia artificial destinados a utilizarse en el ámbito de la salud, la incorporación de mecanismos que garanticen la **protección de datos personales sensibles;**
 - Registrar los sistemas de **IA destinados al ámbito de la salud**, ante la autoridad sanitaria;
 - fomentar el **desarrollo de sistemas de inteligencia artificial en el ámbito de la salud**, en condiciones de confiabilidad, precisión, privacidad, seguridad, calidad y eficacia terapéutica.
 - Con relación al **Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia**, las iniciativas en materia de IA proponen:
 - Considerar como **violencia digital** la manipulación o la creación de contenidos eróticos o con desnudos, **mediante Inteligencia Artificial.**
 - Incluir el **uso de inteligencia artificial en el delito de violencia digital.**
 - Ampliar la definición de violencia digital, para incluir aquellos contenidos generados a través de inteligencia artificial.
 - Considerar **violencia digital** la manipulación o la creación de contenidos eróticos o con desnudos, **mediante Inteligencia Artificial.**
 - **Integrar** de forma específica **la violencia digital generada por montajes elaborados mediante aplicaciones de inteligencia artificial generativa, así como la tipificación de esta práctica, dentro de los delitos de violación a la intimidad sexual;**
 - **Incorporar como violencia digital las falsedades digitales creadas mediante inteligencia digital.**
 - Considerar **como parte de la violencia digital al sicariato digital.**

Con relación a la **Fiscalía General de la República** se propone:

- La creación de la **Fiscalía Especializada en materia de Delitos Cibernéticos y aquéllos cometidos con inteligencia artificial.**

En el ámbito de la **Cinematografía**, la propuesta va encaminada a reformar la ley en esta materia:

- **Con la finalidad de proteger los derechos de artistas de doblaje y locución para prescindir de la inteligencia artificial para la generación de emulación de voces que tengan como origen las voces de los artistas de doblaje y locución.**

Además de las reformas que, como se observa, se pretenden hacer a diversos ordenamientos, también se presentaron dos iniciativas para expedir dos **leyes** en materia de IA:

- **La Ley de la Agencia Mexicana para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial;**
- **La Ley para la Regulación Ética de la Inteligencia Artificial y la Robótica.**

La primera – Ley de la Agencia Mexicana para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial–, está compuesta de seis capítulos y veintiocho artículos, cuyo contenido se describe de manera sucinta en la propia iniciativa como se señala a continuación:

- Capítulo Primero **Disposiciones Generales** en las cuales se establecerá el objetivo de la ley y de la Agencia como normatividad y ente creado con la finalidad de abordar, analizar y generar una política de Estado en materia de IA.
- El Capítulo Segundo se refiere a la **Organización y Funcionamiento** y establece que la Agencia se conformará por tres órganos de administración y gobierno: una Junta de Gobierno compuesta por catorce representantes, once de ellos de dependencias del Gobierno Federal, dos de parte de organismos autónomos y uno representando a la asociación de instituciones de educación superior. Otro de los órganos es la Dirección General que tendrá funciones ejecutivas para la instrumentación de los mandatos de la Junta y el diseño de la Estrategia y seguimiento de la Política Nacional.
- El Capítulo Tercero establece la periodicidad y el proceso para la convocatoria de las **sesiones** de la Junta de Gobierno, las que podrán ser ordinarias (trimestralmente) y extraordinarias (celebradas de acuerdo a las necesidades de la Agencia).
- En el Capítulo Cuarto se contempla la **creación de diversas Comisiones** de la Junta de Gobierno con la finalidad de examinar de una forma más detallada temas que se planteen en el desarrollo y operación de la IA, entre ellas: Ética,

- Servicios Financieros, Seguridad Nacional, Educación, Privacidad y Datos Personales, Comunicaciones, Aprendizaje automatizado.
- El Capítulo Quinto se refiere a la **Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial** a la que en este proyecto se le considera como el instrumento rector de la política nacional en materia de desarrollo y aprovechamiento de la inteligencia artificial. Se prevé que esté alineada con el Plan Nacional de Desarrollo y se señala que en su elaboración se promoverá la participación y consulta de los sectores público y privado, ésta deberá ser aprobada por la Junta de Gobierno y publicada en el Diario Oficial de la Federación y se contempla que se revise cada 5 años con el fin de ser actualizada y también se prevé lo que deberá de contener la misma.
 - Por último, se tiene el Capítulo Sexto que contempla lo relativo al **presupuesto y patrimonio de la agencia**, señalando cómo se integrará este último.

En cuanto a la segunda propuesta de Ley se encontró la Iniciativa por la que se expide la **Ley para la Regulación Ética de la Inteligencia Artificial y la Robótica**, la cual se conforma por tres Capítulos y 19 artículos y cuyo contenido de manera general es el siguiente:

El Capítulo I Disposiciones Generales, contiene lo relativo al objetivo de la ley, el cual se divide en seis fracciones destacando:

- I. Establecer los **lineamientos de políticas públicas** en los Estados Unidos Mexicanos **para la regulación ética del uso de la Inteligencia Artificial** y la robótica dentro del territorio nacional.
- II. Fomentar la **creación de Normas Oficiales Mexicanas, basadas en principios éticos, para el buen uso de la Inteligencia Artificial (IA)** y la Robótica en beneficio de la sociedad mexicana, **siempre respetando los derechos humanos, paridad entre los géneros, sin discriminación alguna** por raza, origen étnico, religión, clase social o posición económica.
- III.- **Regular y normar el uso de la Inteligencia Artificial (IA) y la Robótica en su uso con fines gubernamentales, económicos, comerciales, administrativos, comunicacionales y financieros** para que su uso sea siempre basado **en apego a la ética y en apego a derecho.**
- IV. **Crear y regular el Consejo Mexicano de Ética para la Inteligencia Artificial y la robótica (CMETIAR)**; Organismo Público descentralizado y al servicio de los mexicanos.
- V. **Crear la Red Nacional de Estadística** de uso y monitoreo de la Inteligencia Artificial y la Robótica.
- VI. **Vincular a los organismos autónomos** con la regulación del uso de la Inteligencia Artificial dentro del territorio nacional, estableciendo al **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática**, como el centro generador de información sobre el uso de IA dentro de los Estados Unidos Mexicanos.

Asimismo, **define** a la Inteligencia Artificial (IA) como la **disciplina científica** que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico.

Capítulo II

Del Consejo Mexicano de Ética para la Inteligencia Artificial y la Robótica

Este capítulo contempla lo referente a la naturaleza del Consejo el cual es un organismo autónomo en sus decisiones, descentralizado, sin fines de lucro y con objetivos específicos que coadyuven al desarrollo tecnológico con apego a la ética de las nuevas tecnologías. Establece cómo estará integrado; quién lo presidirá; su forma de elección y la duración del mandato de sus integrantes tanto de éstos, como de quien lo presida. Asimismo, se contemplan las facultades, atribuciones, obligaciones y funciones del Consejo entre ellas:

- Rendir un informe anual sobre los resultados de su trabajo de vigilancia y observancia de cumplimiento de la ley en la materia.
- Orientar y asesorar la creación de las Normas Oficiales Mexicanas bajo los principios de ética en su uso, creación, desarrollo e implementación de la Inteligencia Artificial y Robótica;
- Vigilará e impulsará la creación de la Red Nacional de Estadística y uso de Inteligencia Artificial y Robótica.
- Crear la Secretaría Técnica de Regulación, para agrupar y articular los acuerdos tomados y emitidos por el Consejo.
- Difundir públicamente a través de plataformas electrónicas los acuerdos, documentos, contenidos y demás información generada por los trabajos del Consejo.
- Rendir un informe anual ante el Pleno de la H. Cámara de Diputados, por lo menos una vez durante el periodo de un año y, cuando la Cámara así lo disponga.

Capítulo III

De la Ética en el Desarrollo, Creación y Uso de la Inteligencia Artificial y la Robótica en los Estados Unidos Mexicanos

Este capítulo contempla que el desarrollo, creación, investigación y uso de la inteligencia artificial y la robótica se realice con los principios fundamentales de apego a la ética, el respeto a los derechos humanos, la perspectiva de género, y sin discriminación alguna;

Propone como obligación de cualquier entidad, pública o privada, brindar información al Consejo sobre el uso de la Inteligencia Artificial o la Robótica en el territorio nacional y al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas con respecto a la ética en el desarrollo, creación o uso de la Inteligencia Artificial y Robótica dentro del territorio nacional. También prevé que ninguna entidad pública o privada, pueda hacer mal uso de la Inteligencia Artificial y la Robótica con fines de manipulación social, discriminación o violación al Estado de derecho.

Por último, establece que, el desarrollo, creación, investigación y uso de la Inteligencia Artificial dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos, sean regidos por las Normas Oficiales Mexicanas bajo la perspectiva de principios éticos.

8.3. Iniciativas cuya motivación es la IA.

Cabe señalar que, de la revisión hecha a las iniciativas presentadas a la Cámara de Diputados en la LXV Legislatura, se encontraron algunas que si bien en el articulado del ordenamiento jurídico que pretenden reformar, adicionar, modificar o derogar no se hace mención expresa a la IA, sí es ésta el motivo por el cual se proponen las reformas, sólo como ejemplo se mencionan las siguientes:⁵⁶

La iniciativa presentada por la Diputada Barrón Perales para reformar la Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes tiene por objetivo que el derecho de acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación que tienen éstos se ejerza con los límites establecidos por el Estado para la protección de su salud mental y en su motivación señala que:

“El empleo de la Inteligencia Artificial (IA) en nuestra vida cotidiana sucede desde los asistentes de nuestros celulares hasta los algoritmos que se emplean en las redes sociales y que, en determinado momento, puede representar inconvenientes, ya que al depender más del uso de estas tecnologías también aumenta la preocupación de que puedan afectar negativamente a nuestra salud mental, derivado de la “pérdida de las relaciones humanas” (disminuye la empatía, merma las habilidades sociales y las conexiones humanas); la desinformación y manipulación (derivada de los contenidos producidos por la IA que contribuyen a la difusión de información falsa y a la manipulación de la opinión pública); el riesgo existencial latente (que la inteligencia general artificial (AGI) que supere la inteligencia humana plantea preocupaciones a largo plazo para la humanidad).”

Y añade que, “los efectos que estas situaciones provocan repercuten directamente en la salud mental, ya que están determinadas al uso que diariamente hacemos de esta herramienta, teniendo como consecuencia que exista, tal como se señala el profesor Ahmed Banafa. IoT, Blockchain, experto en inteligencia artificial de Open Mind BBVA:” ansiedad, adicción, aislamiento social, depresión, paranoia.

Por otro lado, se tiene la iniciativa presentada por la Dip. Marisol García Segura que tiene como objetivo fundamental preservar y reconocer las aportaciones vocales de locutores, actores de doblaje y artistas que utilizan su voz como instrumento creativo, por ello, estas reformas buscan abordar la creciente **problemática** derivada del **uso de** tecnologías disruptivas y **la inteligencia artificial en la reproducción y manipulación de voces**. Bajo tal argumentación se propone la creación del Registro de Voz para otorgar un respaldo legal a la propiedad intelectual de los artistas, proteger contra la explotación no autorizada y el uso indebido de sus aportaciones vocales.

8.4. Iniciativa en materia de IA de la Ciudad de México.

A nivel local no está siendo indiferente la pretensión de legislar en materia de IA, un ejemplo de ello es la Ciudad de México, en donde el 24 de octubre de 2024 fue

⁵⁶ Los datos generales de estas Iniciativas pueden ser consultados en el Anexo I.

presentada ante el Congreso de la Ciudad de México por el Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública, Protección de Datos Personales y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México (InfoCDMX) una iniciativa para expedir la Ley del Uso de Inteligencia Artificial del Tratamiento de Datos Personales por Sujetos Obligados de la Ciudad de México.

El propósito de esta ley es establecer los principios, reglas y procedimientos para el uso de inteligencia artificial y el tratamiento de los datos personas por sujetos obligados. Asimismo, identifica como **sujetos obligados** a cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, Órganos Autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos.

Se integra por once Títulos, 72 artículos y cuatro artículos transitorios. Dicha propuesta ofrece un **glosario de términos** con sus definiciones que serán utilizados dentro de la ley y en materia de IA y protección de datos personales. También contempla los **principios rectores** que deberán considerarse para garantizar una IA responsable, entre ellos: Ciberseguridad; Consentimiento de titulares de los datos; No discriminación; Responsabilidad; Transparencia; Privacidad desde el diseño y defecto; Auditabilidad; Evaluación de impactos adversos a la privacidad; Interoperabilidad; Supervisión humana; Transparencia algorítmica.

Identifica cuatro **modelos de IA**: Supervisada; No supervisada; Semi-supervisada y Aprendizaje por refuerzo; así como tres **tipos de IA**: **Estrecha o débil** se usa para realizar tareas específicas; **General o fuerte** que se refiere a modelos con capacidades de razonamiento general similares a las de un ser humano, y **Generativa** para crear contenido, como texto, imágenes, videos, código o audio, a partir de datos que son ingresados por los usuarios.

El contenido de esta ley se estructura de la siguiente manera y puede ser consultado en el Anexo III:

<p style="text-align: center;">TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES Capítulo Único Del objeto de la Ley TÍTULO SEGUNDO PRINCIPIOS PARA GARANTIZAR UNA INTELIGENCIA ARTIFICIAL RESPONSABLE Capítulo Único Principios rectores de una IA responsable TÍTULO TERCERO MODELOS, TIPOS Y USOS DE LA IA Capítulo I Modelos de Inteligencia Artificial Capítulo II</p>
--

Tipos de Inteligencia Artificial
Capítulo III
Usos de la Inteligencia Artificial
TÍTULO CUARTO
TRANSPARENCIA ALGORÍTMICA
Capítulo I
Transparencia de los datos de entrenamiento
Capítulo II
Intercambio de datos y herramientas de valor
Capítulo III
Carpetas de evidencias
Capítulo IV
Evaluaciones de transparencia algorítmica
TÍTULO QUINTO
GOBERNANZA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Capítulo I
Del ciclo de vida de los datos
Capítulo II
Ciclo de vida de la gobernanza
Capítulo III
Gobernanza y fomento a la innovación
TÍTULO SEXTO
RESPONSABILIDAD ALGORÍTMICA
Capítulo I
Elementos y atenuantes de responsabilidad algorítmica
Capítulo II
Responsabilidad algorítmica de proveedores y distribuidores
Capítulo III
Política de Inteligencia Artificial en sujetos obligados
TÍTULO SÉPTIMO
GESTIÓN DE RIESGOS DE PRIVACIDAD
Capítulo I
Identificación de riesgos
Capítulo II
Evaluación de sistemas de IA
Capítulo III
Mitigación de riesgos
TÍTULO OCTAVO
AUDITORÍAS ALGORÍTMICAS
Capítulo I
Objeto y alcances
Capítulo II
Transparencia y publicación de resultados
Capítulo III.
Revisión, mejora y responsabilidad de cumplimiento
TÍTULO NOVENO
PROCEDIMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES
Capítulo I
De los Derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Oposición y Portabilidad

Capítulo II
Recurso de Revisión
Capítulo III
Verificación del tratamiento lícito de los datos personales en la IA
TÍTULO DÉCIMO
MEDIDAS DE APREMIO
TÍTULO UNDÉCIMO
SANCIONES
Transitorios

CONSIDERACIONES GENERALES

Hablar de IA resulta bastante complejo, ya que afirmar que una máquina “piensa” cuando al hombre se le ha definido desde siempre como el único ser con esta capacidad cognitiva, hace necesario tener presente diversos aspectos que se relacionan con el desarrollo de los procesos del pensamiento humano como razonamiento e inteligencia, los cuales permiten tener un acercamiento para inferir si una máquina mediante programas o sistemas, puede decidir qué hacer o sugerir, cómo actuar en un sinnúmero de situaciones determinadas, y en su caso, si lo hace correctamente.

En ese sentido, autores como Russell y Norving abordan el tema bajo cuatro enfoques: el del comportamiento humano, enfoque de la *prueba de Turing*, que señala qué capacidades debe tener la máquina para que ésta pueda responder como un ser humano; el enfoque del *modelo cognitivo*, que implica pensar como humano y se basa en modelos computacionales de IA y técnicas experimentales de psicología para establecer teorías sobre el funcionamiento de la mente humana, que puedan expresarse a través de programas computacionales.

El enfoque de las leyes del pensamiento enmarcado en lo racional y ubicado dentro del campo de la lógica, que parte de silogismos con premisas y conclusiones para hacer inferencias correctas. Y el cuarto *enfoque, del agente racional* quien actúa con la intención de alcanzar el mejor resultado.

Conocer elementos que integran los conceptos de inteligencia, pensamiento y razonamientos, así como los enfoques bajo los cuales se pueden aplicar en materia de IA, lleva a la conceptualización de la misma, sin embargo, de la revisión de la literatura en esta materia, uno de los primeros puntos a destacar, es la falta de consenso en la comunidad científica en cuanto a lo que debe entenderse por IA. Al respecto se observa que las diversas definiciones que existen se elaboraron en función de su enfoque, por lo que se centran en procesos mentales, en razonamientos o en la conducta humana que se trata de emular.

Respecto a qué es la IA, desde los ordenamientos jurídicos que ya se han expedido, se observa que, el Reglamento de la UE define el concepto de Sistema de IA, China no cuenta con definiciones en el ordenamiento que se describe en este trabajo, sólo Estados Unidos y Perú lo definen y, aun así, el primero la ubica como un sistema basado en máquinas y el segundo, como una tecnología emergente:

Estados Unidos	Perú
“...un sistema basado en máquinas que puede, para un conjunto dado de objetivos definidos por humanos, hacer predicciones, recomendaciones o tomar decisiones que influyen en entornos reales o virtuales . Los	Tecnología emergente de propósito general que tiene el potencial de mejorar el bienestar de las personas, contribuir a una

sistemas de inteligencia artificial utilizan datos de máquinas y humanos para: (A) percibir entornos reales y virtuales; (B) abstraer dichas percepciones en modelos mediante análisis de manera automatizada; y (C) utilizar la inferencia de modelos para formular opciones de información o acción	actividad económica global sostenible positiva, aumentar la innovación y la productividad, y ayudar a responder a los desafíos globales clave.
--	--

En el caso de proyectos de ley como el de Chile o los de México, de este último sólo uno de los dos proyectos define a la IA como: la **disciplina científica** que se ocupa de **crear programas informáticos** que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el **aprendizaje o el razonamiento lógico**.

Por su parte, Chile y la UE, lo que definen es al Sistema de IA y algunos de los elementos que contempla la definición de los Estados Unidos para IA se encuentran incluidos en la definición de Sistema de IA de estos entes. Cabe señalar, que Perú además de definir a la IA, también conceptualiza al Sistema de IA:

UE	Perú	Chile
Sistema basado en una máquina que está diseñado para funcionar con distintos niveles de autonomía y que puede mostrar capacidad de adaptación tras el despliegue, y que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere de la información de entrada que recibe la manera de generar resultados de salida, como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones, que pueden influir en entornos físicos o virtuales;	Sistema electrónico-mecánico que puede, para una serie de objetivos definidos por humanos, hacer predicciones, recomendaciones o tomar decisiones, influenciando ambientes reales o virtuales. Está diseñado para funcionar con diferentes niveles de autonomía.	Sistema basado en máquinas que, por objetivos explícitos o implícitos infiere, a partir de la entrada que recibe, cómo generar salidas tales como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones que pueden influir en entornos físicos o virtuales. Los distintos sistemas de IA pueden variar en sus niveles de autonomía y adaptabilidad tras su implementación.

En México, a nivel local, fue presentada al Congreso de la Ciudad de México una iniciativa en la cual se define a la IA de la siguiente manera:

Conjunto de **tecnologías** que funcionan a través de elementos interrelacionados que **generan percepción, cognición, planificación, aprendizaje, comunicación o acción física similares a las humanas;** y tecnologías de software, a veces hardware, **que pueden aprender, crear conocimiento y actuar de forma autónoma, ya sea en forma de agentes de software o robots incorporados.**

En cuanto a los ámbitos de aplicación se encuentra que la IA puede ser utilizada en diversas áreas a partir de las tecnologías en las que se basa o en los sectores en

los que se implementa como salud, educación, transporte, manufactura, administración pública y servicios, medio ambiente, cultura, etc. Así como, en ámbitos de la vida cotidiana: compras por Internet, búsquedas en la Web, traducciones automáticas, vehículos, ciberseguridad, etc. Al respecto, diversos organismos internacionales señalan que dichas áreas si bien pueden ser un área de oportunidad para la utilización de la IA, también pueden ser un ámbito de desventajas y/o riesgos, de no dimensionar hasta dónde se invaden o traspasan fronteras o límites y se violentan derechos fundamentales en el momento de su uso o aplicación.

En lo referente a las áreas de oportunidad y de los riesgos que implica el uso de la IA, se encuentran las ventajas y desventajas de la utilización de ésta entre las que se encuentran:

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Automatización de tareas repetitivas• Optimización de procesos• Investigación, diagnóstico y tratamiento médicos• Aprendizaje personalizado• Desarrollo de nuevas tecnologías• Creatividad asistida por IA• Reconocimiento de patrones en grandes bases de datos• Traducción a diversos idiomas• Conducción autónoma de vehículos• Identificación de preferencias de los consumidores• Detección de fraudes	<ul style="list-style-type: none">• Desplazamiento de empleos• Sesgo algorítmico• Falta de empatía• Menor privacidad• Dependencia tecnológica• Desafíos éticos• Posibilidad de ataques cibernéticos• Menor resolución de temas inesperados• Limitaciones creativas• Desigualdad de acceso a medios digitales

Ahora bien una de las principales preocupaciones con relación a la IA es su regulación, y al respecto se tiene que, desde la visión ontológica del Derecho, se visualiza que a éste en esencia le corresponde atender exclusivamente lo concerniente al **ser humano**, y de forma concreta la **conducta externa de éste**, situación que se deberá de tener presente al momento de pretender regular todo lo relacionado con la IA, ya que se deberá identificar los diversos momentos en que de forma exacta se esté regulando la conducta del hombre como tal o en su caso la utilización que se haga de la IA, y los distintos impactos en el ámbito jurídico que se genere con ello.

Entre de los distintos ejemplos que se pueden mencionar, es que, **debido a la utilización de la IA en el campo industrial, se empieza impactar al ser humano, debido a su sustitución en el ámbito laboral**, ocasionando un detrimento en el derecho laboral de toda persona.

A nivel internacional se han suscrito diversos instrumentos internacionales con el objeto de proporcionar de manera general elementos, lineamientos y bases, que

puedan ser adoptados por todos y cada uno de los países que están pretendiendo legislar y regular la IA. Entre los principales se encuentran:

- El proyecto de resolución “**Aprovechar las oportunidades de sistemas seguros, protegidos y fiables de inteligencia artificial para el desarrollo sostenible**” de la ONU. A través de éste, se reconoce que un sistema de IA debe caracterizarse por estar centrado en las personas, ser fiable, seguro, inclusivo y respetar los derechos humanos, bajo estas características un sistema de IA tiene el potencial para acelerar y propiciar la consecución de los ODS, pero también se reconoce que el diseño, el desarrollo y la utilización incorrectos o maliciosos de dichos sistemas pueden dificultar los avances hacia la consecución de la Agenda 2030 y sus ODS.
- La **Agenda 2030 y los ODS** contemplan entre otros la necesidad de que jóvenes y adultos cuenten con las capacidades técnicas y profesionales para acceder a un empleo y la digitalización y el uso de la IA requerirá contar con capacidades tecnológicas como un requisito indispensable por parte de los trabajadores; asimismo se debe aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones, pues la utilización de la IA sin éstas puede ampliar la brecha digital y lo que se pretende es disminuirla.
- La **Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial** emitida por la Unesco, pretende asegurar la incorporación de la ética en todas las etapas del ciclo de vida de los sistemas de IA y está centrada en la dignidad humana y los derechos humanos
- **Declaración de Bletchley** es resultado de la Cumbre de Seguridad de la IA celebrada en Reino Unido, entre los beneficios que se identifican se encuentra que la IA debe diseñarse, desarrollarse, implementarse y utilizarse de manera segura, centrada en el ser humano, confiable y responsable para transformar y mejorar el bienestar humano, la paz y la prosperidad. Como riesgos identifica entre otros los derivados de la capacidad de manipular contenido o generar contenido engañoso. Otros riesgos se identifican en ámbitos como la ciberseguridad, la biotecnología y la desinformación. Entre las medidas necesarias está que debe considerarse la seguridad en todo el ciclo de vida de la IA.
- **Recomendación sobre la inteligencia artificial (OCDE)** este instrumento contiene principios basados en valores y recomendaciones para los responsables de políticas, tales como: **Crecimiento inclusivo, desarrollo sostenible y bienestar; transparencia y explicabilidad; rendición de cuentas**, asimismo propone entre otros **la gobernanza de la IA y la conducta empresarial responsable**.
- **Resolución Histórica de la ONU sobre Inteligencia Artificial** mediante la cual se promueven los sistemas de IA "seguros y fiables" que beneficien también al desarrollo sostenible para todos. Se propone que los Estados miembros se abstengan de utilizar sistemas de IA que no puedan funcionar de conformidad con las normas internacionales de derechos humanos o que planteen riesgos indebidos a éstos.

En cuanto a **legislación comparada** se encontró que **Estados Unidos, China y Perú, y la Unión Europea** en conjunto ya se han dado a la tarea de legislar en mayor o menor medida en esta materia. Asimismo, en América Latina y en mismo México, en Oceanía a través de Australia, en Asia con la República de Corea, se encuentra que cuentan con proyectos o iniciativas de ley o reforma para legislar en la materia y a nivel de política pública a través de planes y estrategias.

El **Reglamento de la UE** tiene por objeto Promover la adopción de la IA centrada en el ser humano y fiable, garantizando al mismo tiempo un elevado nivel de protección de la salud, la seguridad y los derechos fundamentales consagrados en la Carta de los Derechos Fundamentales de la UE, incluidos la democracia, el Estado de Derecho y la protección del medio ambiente, proteger frente a los efectos perjudiciales de los sistemas de IA en la Unión, así como brindar apoyo a la innovación.

Contempla las prácticas prohibidas, los **sistemas de alto riesgo**; los modelos de IA de uso general y en materia de gobernanza se observa la creación de la Oficina de IA, que es por medio de la cual la Comisión desarrollará los conocimientos especializados y las capacidades de la Unión en el ámbito de la IA. Además, se contempla lo relativo a sanciones e infracciones. Cabe señalar que la expedición de este Reglamento da pauta a la armonización de la legislación europea.

Estados Unidos cuenta con la Orden Ejecutiva emitida por el Presidente Joe Biden en octubre de 2023, a través de la cual se establece un conjunto de normas y directrices sobre la IA. Su objetivo es "**la seguridad y protección de la IA**". Mediante este instrumento se exigirá más **transparencia** a las empresas de IA sobre el funcionamiento de sus modelos y establecerá una serie de normas para **etiquetar los contenidos generados por IA**.

Incluye el requisito de que los desarrolladores compartan los resultados de las pruebas de seguridad de los nuevos modelos de IA con el gobierno estadounidense, si las pruebas demuestran que la tecnología podría suponer un riesgo para la seguridad nacional. Destaca que las empresas de IA desarrollarán herramientas de **etiquetado y marcas de agua** que también adoptarán los organismos federales, con el propósito de saber cuáles son los audios, videos y textos que han sido creados con IA. Se contempla el establecimiento de Institutos Nacionales de Investigación en Inteligencia Artificial.

China cuenta con el Comité Nacional de Especialistas en Gobernanza de Inteligencia Artificial de Nueva Generación (*National New Generation Artificial Intelligence Governance Specialist Committee*) el cual el 25 de septiembre de 2021 publicó las **Normas Éticas para la Inteligencia Artificial de Nueva Generación**

(*Ethical Norms for New Generation Artificial Intelligence Released*),⁵⁷ cuya **finalidad** es incorporar la ética en todo el ciclo de vida de la IA y promover la equidad, la justicia, la armonía y la seguridad, evitando problemas como el sesgo, la discriminación, la privacidad y las fugas de información.

Ahora bien, entre los países que cuentan con proyectos de ley o planes y/o estrategias en materia de IA se encuentran: Australia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, España, Panamá, Reino Unido, República de Corea, Uruguay y México.

En cuanto a **México**, durante la **LXV Legislatura** se presentaron **36** iniciativas a la Cámara de Diputados en materia de IA, de las cuales **34** están encaminadas a reformar, modificar o adicionar ordenamientos jurídicos ya existentes y en diferentes ramos, y **dos** pretenden la expedición de una nueva ley. Aunado a ello, la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación llevó a cabo en octubre de 2023 el **Foro denominado “Hacia una regulación de la Inteligencia Artificial”**, el cual se desarrolló a través de tres paneles, dirigidos a tres sectores muy específicos:

- El uso de la IA para optimizar los procesos de educación,
- El uso de la IA en el marco de la ciberseguridad, y
- La IA y su incorporación en el sector empresarial.

En este foro destaca la participación de Ulises Cortés, quien apunta que la tecnología basada en la IA no es una entidad autónoma, sino que depende de la responsabilidad y la toma de decisiones humanas, y hace énfasis tanto en los impactos positivos como negativos que se han reportado con la IA. Advierte que se deben integrar mecanismos de monitoreo que permitan identificar su impacto y su respeto a los derechos humanos y garantizar que efectivamente la IA contribuye al bienestar de la población, el uso indiscriminado y no regulado de los sistemas basados en IA pueden afectar los derechos humanos.

En opinión del catedrático, lo que debe guiar cualquier regulación es el análisis de los impactos, riesgos, daños y oportunidades desde la perspectiva de los derechos humanos. Asimismo, señala que, para que las aplicaciones de la IA desarrollen su potencial debemos asegurarles que los beneficios sean mayores que los riesgos, y para ello se necesita una regulación que sólo puede estar basada en los derechos humanos y la conservación del medio ambiente.

Con relación a las **iniciativas** se encontró que:

- A **nivel constitucional** se pretende facultar al Congreso de la Unión para que **expida leyes** en materia de **inteligencia artificial**.

⁵⁷ National New Generation Artificial Intelligence Governance Specialist Committee, *Ethical Norms for New Generation Artificial Intelligence Released*, September 25, 2021, Disponible en: https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/t0400_AI_ethical_norms_EN.pdf [22 de septiembre de 2024].

- **Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos**, se propone crear en la Cámara de Diputados la **Comisión de Inteligencia Artificial y Ciberseguridad**.

Igualmente se proponen reformas a diversas leyes como:

- Ley General de Educación
- Ley de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación
- Ley Federal del Derecho de Autor
- Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales, para infraccionar por el mal uso de la IA en campañas y precampañas;
- Código Penal Federal, tipificar el uso de la IA en el delito la violencia digital
- Ley General de Salud
- Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia
- Ley de la Fiscalía General de la República
- Ley de Cinematografía para proteger derechos de artistas de doblaje y locución.

Las dos leyes propuestas son:

- La **Ley de la Agencia Mexicana para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial**, para es la creación de dicha agencia.
- La **Ley para la Regulación Ética de la Inteligencia Artificial y la Robótica**, su propósito, entre otros, establecer los lineamientos de políticas públicas en los Estados Unidos Mexicanos para la regulación ética del uso de la Inteligencia Artificial y la robótica, así como la creación de Normas Oficiales Mexicanas, basadas en principios éticos, para el buen uso de la Inteligencia Artificial (IA) y la Robótica en beneficio de la sociedad mexicana, siempre respetando los derechos humanos, y la paridad entre los géneros, sin discriminación alguna.

Por último, se observó que a nivel local ya existe la inquietud de legislar en materia de IA y se encontró la iniciativa de la Ciudad de México la cual busca establecer principios, reglas y procedimientos para el uso de inteligencia artificial y el tratamiento de los datos personales por sujetos obligados, a quienes identifica como a cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, Órganos Autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos.

Finalmente se consideró pertinente anexar al presente estudio, glosarios referentes al ámbito psicológico, así como a la terminología propia de la inteligencia artificial, con el propósito de tener presentes estos términos especializados en la discusión que se haga de este tema.

ANEXOS

ANEXO I.

Iniciativas presentadas en la Cámara de Diputados durante la LXV Legislatura en materia de Inteligencia Artificial

En este apartado se adjuntan las iniciativas presentadas en la LXV Legislatura en materia de Inteligencia Artificial, se presentan los datos generales de las mismas y su objetivo, que como se podrá observar abarca diversos ámbitos que van desde otorgar facultades al Congreso para legislar sobre esta materia, pasando por la educación, salud, ciencia y tecnología, violencia de género e incluso previendo los delitos que pudieran cometerse con el uso y aplicación de la IA.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Datos Generales					
Nº de Inic.	Fecha de publicación Gaceta Parlamentaria	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la iniciativa.
1	Número 6478-III-7, martes 5 de marzo de 2024. (7818)	Que adiciona el artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de inteligencia artificial, a fin de facultar al Congreso para expedir leyes en materia de inteligencia artificial.	Dip. Jesús Alberto Velázquez Flores, PRD.	Se faculta al Congreso de la Unión para: “expedir leyes en materia de inteligencia artificial , que establezcan las bases sobre las cuales la federación, las entidades federativas, los municipios y, en su caso, las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México,(sic) en su ámbito de sus respectivas competencias.”	Turnada a la Comisión de Puntos Constitucionales.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión

Datos Generales					
Nº de Inic.	Fecha de publicación (,) (en la) Gaceta Parlamentaria	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la iniciativa.
1	Número 6187-II,	Que adiciona el artículo 39	Dip. Justino	Propone crear una nueva comisión,	Turnada a la Comisión de

	jueves 5 de enero de 2023	de la Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos,	Eugenio Arriaga Rojas, PAN.	denominada Comisión de Inteligencia Artificial y Ciberseguridad , en la Cámara de Diputados del honorable Congreso de la Unión.	Régimen, Reglamentos y Prácticas Parlamentarias.
--	---------------------------	--	-----------------------------	--	--

Educación

Datos Generales					
N° de Inic.	Fecha publicación Gaceta Parlamentaria	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la iniciativa.
1	Número 6420-II-1, martes 5 de diciembre de 2023. (6995)	Que reforma diversas disposiciones de la Ley General de Educación y de la Ley General de Educación Superior, para establecer que los programas de estudio deberán contener formación sobre la inteligencia artificial, ciberseguridad, información y comunicación.	Dip. Favio Castellanos Polanco, Morena.	Busca reformar las Leyes Generales de Educación, y de Educación Superior, para que el sector educativo pueda impulsar y fomentar el uso responsable de la inteligencia artificial en el país y establecer que los programas de estudio contengan formación sobre inteligencia artificial, ciberseguridad, información y comunicación.	Turnada a la Comisión de Educación.
2	Número 6378-III-1, miércoles 4 de octubre de 2023. (6127)	Que reforma los artículos 30 y 70 de la Ley General de Educación y 7o. de la Ley General de Educación Superior, para incluir en los programas y contenidos de la educación la enseñanza de la inteligencia artificial.	Dip. Carmen Patricia Armendáriz Guerra, Morena.	Propone los <i>ítems</i> en los que la enseñanza de la inteligencia artificial y sus sistemas enfatizarán, entre ellos: Asimismo, se establece en la enseñanza de la inteligencia artificial, se fomentará el pensamiento crítico que abone al uso responsable de la misma robusteciendo los mecanismos para garantizar la dignidad humana, el interés público, la igualdad de derechos entre las personas, la libertad de expresión y de información, los derechos laborales de los trabajadores, la protección al medio ambiente y la mitigación al cambio climático, así como el uso ético de la información recopilada con motivo del diseño y desarrollo de sus sistemas; y	Turnada a la Comisión de Educación.

Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación

Datos Generales					
Nº de Inic.	Fecha de publicación Gaceta Parlamentaria	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la iniciativa.
1	Número 6464-II-1, miércoles 14 de febrero de 2024. (7776)	Que adiciona diversas disposiciones de la Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, en materia de lineamientos de políticas públicas para el fomento y promoción del uso de inteligencia artificial.	Dip. Miguel Torruco Garza, Morena.	Propone entre otros: incorporar como objetivos de la Ley el establecer los lineamientos de políticas públicas para el fomento y promoción del uso de la inteligencia artificial con valores éticos. Asimismo, introduce la definición de Inteligencia Artificial.	Turnada a la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación.
2	Número 6495-II-2-1, martes 2 de abril de 2024. (8151)	Que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, relativa a la inteligencia artificial.	Dip. María de los Ángeles Gutiérrez Valdez, PAN; y suscrita por integrantes del Grupo Parlamentario del PAN.	A través de esta iniciativa se propone incorporar las definiciones de Inteligencia Artificial y Ciclo de vida de la Inteligencia Artificial , y se adiciona un Capítulo denominado De la Inteligencia Artificial con el objeto de regular los sistemas de Inteligencia Artificial determinando qué son éstos; los principios a los que se sujetarán; las maneras en cómo deberá justificarse la decisión de utilizar los sistemas de Inteligencia Artificial y la elección del método. Se prevé garantizar que en la aplicación de los sistemas de Inteligencia Artificial no sean vulnerados los derechos establecidos en Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial y la Ley Federal del Derecho de Autor. Se mandata a las personas inventoras, diseñadoras o creadoras de los sistemas de la Inteligencia Artificial reducir al mínimo y evitar reforzar o perpetuar aplicaciones y resultados discriminatorios o sesgados a lo largo del ciclo de vida de dichos sistemas. Se propone disponer de un recurso efectivo contra la	Turnada a la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación.

				discriminación y la determinación algorítmica sesgada. La privacidad debe ser respetada, protegida y promovida a lo largo del ciclo de vida de los sistemas de la Inteligencia Artificial. Se establecen diversas obligaciones a la Federación en materia de Inteligencia Artificial como evaluaciones de impacto ético, vigilar todas las etapas del ciclo de vida, alentar la investigación sobre la utilización responsable y ética. Se prohíbe que los sistemas de la Inteligencia Artificial sean utilizados con fines de calificación social o vigilancia masiva.	
3	Número 6464-II-5, miércoles 14 de febrero de 2024. (7388)	Que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, para incorporar la Estrategia Nacional para el Uso Adecuado y Ético de la Inteligencia Artificial.	Dip. Ana Karina Rojo Pimentel, PT.	Definir puntualmente la Estrategia Nacional para el Uso Adecuado y Ético de la Inteligencia Artificial .	Turnada a la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación.
4	Número 6464-II-1, miércoles 14 de febrero de 2024. (7776)	Que adiciona diversas disposiciones de la Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, en materia de lineamientos de políticas públicas para el fomento y promoción del uso de inteligencia artificial.	Dip. Miguel Torruco Garza, Morena.	Propone entre otras: incorporar como objetivo de la Ley; “Los lineamientos de políticas públicas para el fomento y promoción del uso de la inteligencia artificial con valores éticos”. Incorpora a la Ley el concepto de Inteligencia Artificial, a la cual define como: un campo de la informática que se enfoca en crear sistemas que puedan realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la percepción. Estos sistemas pueden percibir su entorno, razonar sobre el conocimiento, procesar la información derivada de los datos y tomar decisiones para lograr un objetivo dado. Asimismo, establece nuevas facultades en la materia para la Federación, entidades federativas y municipios y demarcaciones territoriales de la	Turnada a la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación.

				Ciudad de México.	
5	Número 6444-II, miércoles 17 de enero de 2024. (7274)	Que adiciona diversas disposiciones de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, en materia de ética y derechos humanos.	Dip. Mario Alberto Rodríguez Carrillo, Movimiento Ciudadano.	Propone incorporar el concepto de IA para definirlo como: “cualquier sistema que manifieste un comportamiento inteligente, por ser capaz de analizar su entorno y pasar a la acción con cierto grado de autonomía, con el fin de alcanzar objetivos específicos.” Asimismo prevé establecer como bases a partir de las cuales se formularán, ejecutarán y evaluarán las políticas públicas: Promover el uso de la inteligencia artificial para resolver problemas nacionales fundamentales, contribuir al desarrollo del país, y elevar el bienestar de la población en todos los aspectos, con un estricto apego y respecto a los derechos humanos.	Turnada a la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Derechos de Autor

Datos Generales					
Nº de Inic.	Fecha de publicación Gaceta Parlamentaria	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la iniciativa.
1	Número 6420-II-1, martes 5 de diciembre de 2023. (6990)	Que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley Federal del Derecho de Autor, en materia de regulación de la inteligencia artificial con relación a derechos de autor.	Dip. Miguel Torruco Garza, Morena.	Establece que no son objeto de la protección como derecho de autor Cualquier obra musical, teatral, escritura, arquitectónica, ingenieril, escultura, ni de cualquier otra índole creada a través de la tecnología denominada <i>inteligencia artificial</i>. Asimismo, contempla que Bajo ningún argumento se otorgará la protección al derecho de autor a cualquier obra realizada con el uso de la tecnología denominada <i>inteligencia artificial</i>. También se prevé que se niegue la inscripción en el Registro Público del Derecho de Autor de Material sujeto de la cobertura de esta Ley creado por la tecnología denominada <i>Inteligencia Artificial</i>;	Turnada a la Comisión de Cultura y Cinematografía.
2	Número 6473-II-	Que reforma y	Dip. Steve	Propone otorgar la atribución a los titulares de los	Turnada a la

	1, martes 27 de febrero de 2024. (8026)	adiciona los artículos 21 y 24 de la Ley Federal del Derecho de Autor, en materia de protección de derechos morales y patrimoniales del autor ante la inteligencia artificial.	Esteban del Razo Montiel, Morena.	derechos morales para que en todo tiempo puedan oponerse a que sus obras sean sujeto de modificaciones, tergiversaciones o uso dentro de los algoritmos de la Inteligencia Artificial. Asimismo se establece que, en virtud del derecho patrimonial, corresponde al autor el derecho de explotar de manera exclusiva sus obras, o e autorizar a otros su explotación, en cualquier forma, incluidos los algoritmos de Inteligencia Artificial.	Comisión de Cultura y Cinematografía.
3	Número 6483-II-5, martes 12 de marzo de 2024. (8097)	Que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley Federal del Derecho de Autor, a fin de regular el uso de inteligencia artificial en la materia.	Dip. Margarita García García, PT.	Se incorpora la definición del concepto IA, definiéndola como el campo de la informática dedicada a resolver problemas cognitivos comúnmente asociados con la inteligencia humana o seres inteligentes, entendidos como aquellos que pueden adaptarse a situaciones cambiantes y/o permitan identificar a la persona. Se contempla que los titulares de los derechos patrimoniales podrán autorizar o prohibir: La manipulación, creación o derivación de material visual o auditivo generado a través del uso de la inteligencia artificial; Los artistas intérpretes o ejecutantes tienen el derecho de autorizar o prohibir: La manipulación, creación o derivación de material musical generado a través del uso de la inteligencia artificial. Igualmente se propone que constituyen infracciones en materia de comercio las siguientes conductas cuando sean realizadas con fines de lucro directo o indirecto: Crear material a través de la inteligencia artificial tomando como base la imagen de una persona sin que exista previa autorización de la misma o sus causahabientes.	Turnada a la Comisión de Cultura y Cinematografía.

Procedimientos Electorales

Datos Generales					
Nº de Inic.	Fecha de publicación Gaceta Parlamentaria	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la iniciativa.
1	Número 6411-II-1, miércoles 22 de noviembre de 2023. (6969)	Que adiciona diversas disposiciones de la Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales, para incorporar el concepto de Inteligencia Artificial como el conjunto de capacidades cognitivas e intelectuales expresadas por sistemas informáticos o combinaciones.	Dip. Raymundo Atanacio Luna, Morena.	Propone incorporar el concepto de Inteligencia Artificial definiéndolo como: el conjunto de capacidades cognitivas e intelectuales expresadas por sistemas informáticos o combinaciones de algoritmos cuyo propósito es la creación de máquinas que imiten la inteligencia humana para realizar tareas. Asimismo pretende incorporar como una infracción tanto de partidos políticos como de agrupaciones políticas: El mal uso de la inteligencia artificial en campaña o precampaña según sea el caso, con el propósito de difundir información falsa, desinformación, suplantación de identidad o cualquier otra actividad que pueda distorsionar el proceso electoral.	Turnada a la Comisión de Reforma Política-Electoral.

Penal

Datos Generales					
Nº de Inic.	Fecha de publicación Gaceta Parlamentaria	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la iniciativa.
1	Número 6325-I, viernes 21 de julio de 2023. (5761)	Que reforma el artículo 199 Octies del Código Penal Federal, para determinar que cometerá el delito de violación	Dip. Sayonara Vargas Rodríguez,	Propone establecer que cometerá el delito de violación a la intimidad sexual aquella persona que videograbé, audiograbé, fotografíe, imprima o elabore imágenes, audios o videos reales o	Turnada a la Comisión de Justicia.

		a la intimidación sexual aquella persona que videograbe, audiograbe, fotografíe, imprima o elabore videos reales o simulados con inteligencia artificial con contenido íntimo sexual de una persona sin su consentimiento.	PRI.	simulados con inteligencia artificial con contenido íntimo sexual de una persona sin su consentimiento, sin su aprobación, o sin su autorización.	
2	Número 6330, viernes 28 de julio de 2023. (5784)	Que modifica los artículos 20 Quáter, párrafo primero, 20 Quáter, párrafo tercero, 20 Sexies, párrafo primero, y 20 Sexies, párrafo cuarto, de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, y el artículo 199 Nonies del Código Penal Federal, para incluir el uso de inteligencia artificial en el delito de violencia digital.	Dip. Melissa Estefanía Vargas Camacho, PRI.	Propone incluir el uso de inteligencia artificial en el delito de violencia digital.	Turnada a las Comisiones Unidas de Igualdad de Género y de Justicia.
3	Número 6357-V-4, martes 5 de septiembre de 2023. (5958)	Que reforma los artículos 199 Nonies del Código Penal Federal y 20 Quáter de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, en materia de creación de contenidos íntimos mediante inteligencia artificial.	Dip. Paulina Rubio Fernández, PAN; y suscrita por integrantes del Grupo Parlamentario del PAN.	Con relación al Código Penal se propone señalar expresamente que cuando las imágenes, videos o audios de contenido íntimo sexual que se manipulen o sean creadas mediante inteligencia artificial , no correspondan con la persona que es señalada o identificada en los mismos sean sancionados. Respecto a la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia se contempla se propone que se considere violencia digital la manipulación o la creación de contenidos eróticos o con desnudos, mediante Inteligencia Artificial .	Turnada a las Comisiones Unidas de Justicia y de Igualdad de Género.
4	Número 6377-III-2, martes 3 de octubre de 2023. (6550)	Que reforma los artículos 199 Septies y 202 del Código Penal Federal, para tipificar la pornografía simulada	Dip. Ana Laura Valenzuela Sánchez,	Propone establecer una pena de cuatro a ocho años de prisión y multa de cuatrocientos a mil días multa a quien haciendo uso de aplicaciones de inteligencia artificial	Turnada a la Comisión de Justicia.

		mediante aplicaciones de inteligencia artificial de personas menores de dieciocho años de edad.	PAN; y suscrita por integrantes del Grupo Parlamentario del PAN.	generativa realice pornografía y desnudos con fotografías simuladas. También propone imponer una pena de siete a doce años de prisión y de ochocientos a dos mil días multa a quien realice pornografía simulada mediante aplicaciones de inteligencia artificial de personas menores de dieciocho años de edad y se excluirá el delito en casos en que se trate de actos para la investigación y del ejercicio de la acusación o de defensa.	
5	Número 6382-III-7, martes 10 de octubre de 2023. (6147)	Que reforma y adiciona el artículo 211 Bis del Código Penal Federal, para sancionar a quien revele, divulgue o utilice indebidamente o en perjuicio de otro, información o imágenes obtenidas en una intervención de comunicación privada o generadas por sistemas o programas de inteligencia artificial.	Dip. Francisco Javier Huacus Esquivel, PRD.	Propone sancionar a quien revele, divulgue o utilice indebidamente o en perjuicio de otro, información o imágenes obtenidas en una intervención de comunicación privada o generadas por sistemas o programas de inteligencia artificial. Además, prevé duplicar la sanción cuando las imágenes generadas por sistemas o programas de inteligencia artificial IA, sean de personas menores de dieciocho años de edad.	Turnada a la Comisión de Justicia.
6	Número 6382-III-2, martes 10 de octubre de 2023. (6280)	Que adiciona y reforma diversas disposiciones de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia y del Código Penal Federal, para integrar de forma específica la violencia digital generada por montajes elaborados mediante aplicaciones de inteligencia artificial.	Dip. Joanna Alejandra Felipe Torres, PAN; y suscrita por integrantes del Grupo Parlamentario del PAN.	Prevé integrar de forma específica la violencia digital generada por montajes elaborados mediante aplicaciones de inteligencia artificial generativa, así como la tipificación de esta práctica dentro de los delitos de violación a la intimidad sexual.	Turnada a las Comisiones Unidas de Igualdad de Género y de Justicia.
7	Número 6382-III-1, martes 10 de octubre de 2023. (6885)	Que reforma los artículos 202, 199 Septies y 199 Octies del Código Penal Federal, para incorporar al delito de violación a la intimidad sexual, la utilización de fotografías,	Dip. Teresita de Jesús Vargas Meraz, Morena.	Contempla incorporar al delito de violación a la intimidad sexual , la utilización de fotografías, videos o audios, para crear por medio de la inteligencia artificial contenidos sexuales de una persona sin su consentimiento, su aprobación o su autorización.	Turnada a la Comisión de Justicia.

		videos o audios, para crear por medio de la inteligencia artificial contenidos sexuales de una persona sin su consentimiento.			
8	Número 6406-II-1, martes 14 de noviembre de 2023. (6940)	Que reforma y adiciona diversas disposiciones del Código Penal Federal, en materia de mal uso de la tecnología señalada como inteligencia artificial.	Dip. Miguel Torruco Garza, Morena.	Propone incorporar el Capítulo III denominado Uso Delictivo de la Tecnología denominada Inteligencia Artificial , en el que se define a la Inteligencia Artificial, se establecen las acciones en las que se puede incurrir a través del uso de la Inteligencia Artificial, así como las sanciones a las que se hará acreedor quién las cometa.	Turnada a la Comisión de Justicia.
9	Número 6468-II-1, martes 20 de febrero de 2024. (7612)	Que reforma y adiciona los artículos 211 Ter y 211 Ter 1 del Código Penal Federal, para sancionar la creación de audios falsos para personalidades públicas generados por inteligencia artificial (IA).	Dip. Armando Corona Arvizu, Morena.	Propone la incorporación del Capítulo denominado Creación y distribución de audios falsos de personas famosas mediante inteligencia artificial , dentro del cual define los términos "Audio Falso" y "Personalidades Públicas"; y prohíbe y sanciona la creación, manipulación, distribución y difusión de audios falsos de personalidades públicas, utilizando inteligencia artificial u otras tecnologías con el propósito de engañar, difamar o perjudicar.	Turnada a la Comisión de Justicia.
10	Número 6484-II-5, miércoles 13 de marzo de 2024. (8098)	Que reforma el artículo 1916 del Código Civil Federal y adiciona un artículo 368 Sexties al Código Penal Federal, en materia de inteligencia artificial.	Dip. Margarita García García, PT.	Propone imponer una pena de 10 a 15 años de prisión y una multa de 3 veces del total del daño patrimonial causado, al que a través de documentación, medios electrónicos, inteligencia artificial, o cualquier otro medio usurpe con fines ilícitos, la identidad de otra persona, u otorgue su conocimiento para llevar acabo la usurpación de su identidad.	Turnada a la Comisión de Justicia.

Salud

Datos Generales					
Nº de Inic.	Fecha de publicación	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la iniciativa.

Pulsa el siguiente link para contestar un diagnóstico de la utilidad de este documento:

<https://shorturl.at/kqc4U>

	Gaceta Parlamentaria				
1	Número 6320, viernes 14 de julio de 2023. (5696)	Que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley General de Salud, en materia de protección de datos personales y regulación del uso de la inteligencia artificial.	Diputados de los Grupos Parlamentarios del PAN, Morena, PRI y Movimiento Ciudadano.	Propone que a la Secretaría de Salud como coordinadora del Sistema Nacional de Salud le corresponda: la promoción de la protección y tratamiento de datos personales sensibles en el desarrollo y uso de sistemas de inteligencia artificial en el ámbito de la salud. Se establece como obligación de los desarrolladores y proveedores de sistemas de inteligencia artificial destinados a utilizarse en el ámbito de la salud, incorporar los mecanismos que garanticen la protección de datos personales sensibles; así como a realizar el registro de sus sistemas ante la autoridad sanitaria federal. Asimismo, se mandata a la Secretaría establecer las disposiciones normativas correspondientes sobre el desarrollo y uso de sistemas de inteligencia artificial que representen un riesgo grave para la salud de las personas.	Turnada a la Comisión de Salud, con opinión de la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación.
2	Número 6330-I, viernes 28 de julio de 2023. (5778)	Que adiciona diversas disposiciones de la Ley General de Salud, para la regulación de la inteligencia artificial en el Sistema Nacional de Salud.	Dip. Favio Castellanos Polanco, Morena.	Propone que a la Secretaría de Salud como coordinadora del Sistema Nacional de Salud le corresponda: Desarrollar las acciones necesarias para la protección y tratamiento de datos personales sensibles en el desarrollo y uso de sistemas de inteligencia artificial en el ámbito de la salud; así como, fomentar el desarrollo de sistemas de inteligencia artificial en el ámbito de la salud, en condiciones de confiabilidad, precisión, privacidad, seguridad, calidad y eficacia terapéutica. Propone adicionar el Título Quinto Ter. denominado Inteligencia Artificial en la Salud.	Turnada a la Comisión de Salud.

Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia

Datos Generales					
N° de	Fecha de	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la

Pulsa el siguiente link para contestar un diagnóstico de la utilidad de este documento:

<https://shorturl.at/kqc4U>

Inic.	publicación Gaceta Parlamentaria		por:		iniciativa.
1	Número 6316, martes 11 de julio de 2023. (5687)	Que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, en materia de utilización de inteligencia artificial generativa.	Dip. Annia Sarahí Gómez Cárdenas, PAN.	Propone incorporar el concepto de Inteligencia Artificial Generativa definiéndola como: Herramienta de la inteligencia artificial utilizada para la obtención de imágenes, mediante la modificación o alteración, total o parcial, de imágenes, audios o videos existentes. Asimismo, se propone que se considere violencia contra la mujer el uso de Inteligencia Artificial Generativa para la obtención de imágenes de contenido íntimo sexual sin su consentimiento, aprobación o autorización causándole daño psicológico, emocional o físico, en cualquier ámbito de su vida pública, privada o en su imagen propia.	Turnada a la Comisión de Igualdad de Género.
2	Número 6330, viernes 28 de julio de 2023. (5784)	Que modifica los artículos 20 Quáter, párrafo primero, 20 Quáter, párrafo tercero, 20 Sexies, párrafo primero, y 20 Sexies, párrafo cuarto, de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, y el artículo 199 Nonies del Código Penal Federal, para incluir el uso de inteligencia artificial en el delito de violencia digital.	Dip. Melissa Estefanía Vargas Camacho, PRI.	Propone incluir el uso de inteligencia artificial en el delito de violencia digital. Tratándose de violencia digital o mediática para garantizar la integridad de la víctima, la o el Ministerio Público, la jueza o el juez ordenarán de manera inmediata, las medidas de protección necesarias, ordenando vía electrónica o mediante escrito a las empresas de [...] aplicación de inteligencia artificial, [...] la interrupción, bloqueo, destrucción, o eliminación de imágenes, audios o videos relacionados con la investigación previa satisfacción de los requisitos de Ley. Asimismo se contempla que la aplicación de inteligencia artificial dé aviso de forma inmediata al usuario que compartió el contenido , donde se establezca de forma clara y precisa que el contenido será inhabilitado por cumplimiento de una orden judicial.	Turnada a las Comisiones Unidas de Igualdad de Género y de Justicia.
3	Número 6345,	Que reforma y adiciona	Diputadas y	En materia de acceso a las Mujeres a una Vida	Turnada a las

	viernes 18 de agosto de 2023. (5874)	diversas disposiciones de las Leyes General de Acceso a las Mujeres a una Vida Libre de Violencia; General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, y Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, a efecto de ampliar la definición de violencia digital, para incluir aquellos contenidos generados a través de inteligencia artificial.	diputados del Grupo Parlamentario de Movimiento Ciudadano.	Libre de Violencia, se amplía el concepto de violencia digital considerando como tal, además de los actos dolosos que ya contempla la elaboración o alteración de imágenes, audios o videos a través de herramientas de tecnología e inteligencia digital. Se prevé la reparación integral del daño por la vía civil por casos de violencia digital, estableciendo los elementos por los cuales estará compuesta dicha reparación. En materia de Protección de Datos Personales en Posesión de tanto de Sujetos Obligados como de Particulares se contempla que constituye una infracción a la Ley: No acatar las órdenes expedidas por autoridades en las cuales se ordene el retiro inmediato de contenido o información que sea motivo de violencia digital, en términos de la Ley General de Acceso a las Mujeres a una Vida Libre de Violencia.	Comisiones Unidas de Igualdad de Género, y de Gobernación y Población.
4	Número 6357-V-4, martes 5 de septiembre de 2023. (5958)	Que reforma los artículos 199 Nonies del Código Penal Federal y 20 Quáter de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, en materia de creación de contenidos íntimos mediante inteligencia artificial.	Dip. Paulina Rubio Fernández, PAN; y suscrita por integrantes del Grupo Parlamentario del PAN.	Con relación al Código Penal se propone señalar expresamente que cuando las imágenes, videos o audios de contenido íntimo sexual que se manipulen o sean creadas mediante inteligencia artificial , no correspondan con la persona que es señalada o identificada en los mismos sean sancionados. Respecto a la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia se propone que se considere violencia digital la manipulación o la creación de contenidos eróticos o con desnudos, mediante Inteligencia Artificial.	Turnada a las Comisiones Unidas de Justicia y de Igualdad de Género.
5	Número 6382-III-2, martes 10 de octubre de 2023. (6280)	Que adiciona y reforma diversas disposiciones de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia y del Código Penal Federal, para integrar de	Dip. Joanna Alejandra Felipe Torres, PAN; y suscrita por integrantes	Prevé integrar de forma específica la violencia digital generada por montajes elaborados mediante aplicaciones de inteligencia artificial generativa, así como la tipificación de esta práctica, dentro de los delitos de violación a la intimidad sexual.	Turnada a las Comisiones Unidas de Igualdad de Género y de Justicia.

		forma específica la violencia digital generada por montajes elaborados mediante aplicaciones de inteligencia artificial. Presentada por la diputada Joanna Alejandra Felipe Torres, PAN; y suscrita por integrantes del Grupo Parlamentario del PAN. Turnada a las Comisiones Unidas de Igualdad de Género y de Justicia.	del Grupo Parlamentario del PAN.		
6	Número 6425-II-2, martes 12 de diciembre de 2023. (7099)	Que reforma los artículos 20 Quáter de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia y 199 Nonies del Código Penal Federal, para sancionar el acoso cibernético mediante inteligencia artificial.	Dip. Mariana Mancillas Cabrera, PAN; y suscrita por integrantes del Grupo Parlamentario del PAN.	Desde la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia se incorpora como causal de la Violencia Digital las falsedades digitales creadas mediante inteligencia artificial . Desde el ámbito del Código Penal se consideran a las falsedades digitales creadas mediante inteligencia artificial , como uno de los elementos que tipifican al delito de Violación a la Intimidad Sexual.	Turnada a las Comisiones Unidas de Igualdad de Género y de Justicia.
7	Número 6468-II-3, martes 20 de febrero de 2024. (7621)	Que reforma los artículos 6o. y 20 Quáter de la Ley de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, para incluir en la violencia digital a la inteligencia artificial utilizada para procesar, crear, administrar y compartir la información o contenido visual y/o auditivo mediante diversos soportes tecnológicos.	Dip. Karla Ayala Villalobos, PRI.	Propone incluir en la violencia digital a la inteligencia artificial utilizada para procesar, crear, administrar y compartir la información o contenido visual y/o auditivo mediante diversos soportes tecnológicos.	Turnada a la Comisión de Igualdad de Género.
8	Número 6478-III-1, martes 5 de marzo de 2024. (8204)	Que reforma y adiciona los artículos 20 Ter y 20 Quáter de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, para	Dip. Julieta Kristal Vences Valencia, Morena.	Propone considerar como parte de la violencia digital al sicariato digital, el cual consiste en todas aquellas acciones realizadas por si o a través de interpósita persona, consistentes en la creación de cuentas o perfiles de redes	Turnada a la Comisión de Igualdad de Género.

		considerar como violencia política contra las mujeres la creación y difusión de campañas de difamación o la generación de cuentas o perfiles falsos de redes sociales, así como utilizar la inteligencia artificial para este fin.		sociales falsos, la creación y difusión de campañas de difamación, la sustracción y alteración de datos personales o la suplantación de identidad de una mujer, cuya finalidad sea calumniar, amedrentar o aterrorizar a las mujeres, y que se realicen por medio de las tecnologías de la información, plataformas digitales, redes sociales o el uso de inteligencia artificial.	
--	--	--	--	---	--

Fiscalía General de la República

Datos Generales					
N° de Inic.	Fecha publicación Gaceta Parlamentaria	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la iniciativa.
1	Número 6411-II-2, miércoles 22 de noviembre de 2023. (6598)	Que adiciona los artículos 11 y 13 de la Ley de la Fiscalía General de la República, para crear una Fiscalía especializada en delitos cibernéticos y aquellos cometidos por aplicaciones de la inteligencia artificial.	Dip. Gerardo Peña Flores, PAN; y suscrita por integrantes del Grupo Parlamentario del PAN.	Pretende incorporar a nivel Fiscalía Especializada, la investigación óptima de los ciberdelitos y aquellos que puedan ser cometidos por herramientas de inteligencia artificial, creando la Fiscalía Especializada en materia de Delitos Cibernéticos y aquellos cometidos con inteligencia artificial, otorgándole como facultades la investigación y persecución de los delitos del orden federal cometidos a través de la red informática utilizando una computadora o dispositivo en red para provocar un funcionamiento incorrecto, pérdida de valor o efecto adverso en los activos, derechos e integridad de las personas e instituciones, al igual que los accesos indebidos a sistemas informáticos.	Turnada a la Comisión de Justicia.

Cinematografía

Datos Generales					
N° de Inic.	Fecha publicación	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la iniciativa.

Pulsa el siguiente link para contestar un diagnóstico de la utilidad de este documento:

<https://shorturl.at/kqc4U>

	Gaceta Parlamentaria				
1	Número 6505-II-1, martes 16 de abril de 2024. (8231)	Que reforma y adiciona el artículo 23 de la Ley Federal de Cinematografía, en materia de protección de derechos de artistas de doblaje y locución para prescindir de la inteligencia artificial para la generación de emulación de voces que tengan como origen las voces de los artistas de doblaje y locución.	Dip. Claudia Lizeth Palos García, Morena.	Propone la protección de derechos de artistas de doblaje y locución para prescindir de la inteligencia artificial para la generación de emulación de voces que tengan como origen las voces de los artistas de doblaje y locución.	Turnada a la Comisión de Cultura y Cinematografía.

PROPUESTA DE NUEVAS LEYES EN MATERIA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

En México no existe una ley en materia de IA, no obstante, en la LXV Legislatura se presentaron dos iniciativas, una para crear la Agencia Mexicana para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial y la otra, en materia de Ética de la Inteligencia Artificial y la Robótica y en donde también se pretende la creación de un organismo como lo es el Consejo Mexicano de Ética para la Inteligencia Artificial y la robótica, por lo que y aun cuando las dos iniciativas están encaminadas a regular la Inteligencia Artificial a través de las leyes que proponen expedir, lo hacen desde ámbitos muy distintos.

En este Anexo se presentan los datos generales de cada iniciativa, su estructura, la finalidad de éstas y de manera general y descriptiva su contenido.

Datos generales de las Iniciativas

Agencia Mexicana para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial.

Datos Generales					
N° de Inic.	Fecha publicación Gaceta Parlamentaria	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la iniciativa.
1	Número 6383-II-3-1, miércoles 11 de octubre de 2023. (6688)	Que expide la Ley de la Agencia Mexicana	Dip. Jaime Bueno Zertuche, PRI.	Crear la Agencia Mexicana para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial como organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio y con autonomía técnica y de gestión para el	Turnada a la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación, con

		para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial.		cumplimiento de sus atribuciones, objetivos y fines. Como parte de su objeto está la de: formular y proponer la Estrategia Nacional sobre Inteligencia Artificial, así como implementar la Política Nacional de Inteligencia Artificial en México.	opinión de la Comisión de Presupuesto y Cuenta Pública.
--	--	--	--	--	---

Ética de la Inteligencia Artificial y la Robótica.

Datos Generales					
N° de Inic.	Fecha publicación Gaceta Parlamentaria	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Objeto o propuesta de la reforma	Estado de la iniciativa.
1	Número 6285, lunes 29 de mayo de 2023. (5442)	Que expide la Ley para la Regulación Ética de la Inteligencia Artificial y la Robótica.	Dip. Ignacio Loyola Vera, PAN.	Esta Ley tiene por objeto entre otros: - Establecer los lineamientos de políticas públicas en los Estados Unidos Mexicanos para la regulación ética del uso de la Inteligencia Artificial y la robótica dentro del territorio nacional. - Crear y regular el Consejo Mexicano de Ética para la Inteligencia Artificial y la robótica (CMETIAR); Organismo Público descentralizado y al servicio de los mexicanos.	Turnada a la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación, con opinión de la Comisión de Presupuesto y Cuenta Pública.

Estructura de las leyes propuestas en materia de IA

Leyes Propuestas	
LEY PARA LA REGULACIÓN ÉTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA ROBÓTICA	LEY QUE CREA LA AGENCIA MEXICANA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Capítulo I Disposiciones Generales Capítulo II Del Consejo Mexicano de Ética para la Inteligencia Artificial y la Robótica Capítulo II Del Consejo Mexicano de Ética para la Inteligencia Artificial y la Robótica Capítulo III	Capítulo I Disposiciones Generales Capítulo II Organización y Funcionamiento Capítulo III Sesiones de la Junta de Gobierno Capítulo IV Comisiones de la Junta de Gobierno Capítulo V

Pulsa el siguiente link para contestar un diagnóstico de la utilidad de este documento:

<https://shorturl.at/kqc4U>

De la Ética en el Desarrollo, Creación y Uso de la Inteligencia Artificial y la Robótica en los Estados Unidos Mexicanos Transitorios	La Estrategia Nacional Capítulo VI Del Presupuesto y Patrimonio TRANSITORIOS
---	---

Objeto:

LEY PARA LA REGULACIÓN ÉTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA ROBÓTICA	LEY QUE CREA LA AGENCIA MEXICANA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL
<p>Capítulo I Disposiciones Generales</p> <p>Artículo 1. La presente Ley es de orden público, interés social y de observancia general en todo el territorio nacional y, tiene por objeto:</p> <p>I. Establecer los lineamientos de políticas públicas en los Estados Unidos Mexicanos para la regulación ética del uso de la Inteligencia Artificial y la robótica dentro del territorio nacional.</p> <p>II. Fomentar la creación de Normas Oficiales Mexicanas, basadas en principios éticos, para el buen uso de la Inteligencia Artificial (IA) y la Robótica en beneficio de la sociedad mexicana, siempre respetando los derechos humanos, paridad entre los géneros, sin discriminación alguna por raza, origen étnico, religión, clase social o posición económica.</p> <p>III.- Regular y normar el uso de la Inteligencia Artificial (IA) y la Robótica en su uso con fines gubernamentales, económicos, comerciales, administrativos, comunicacionales y financieros para que su uso sea siempre basado en apego a la ética y en apego a derecho.</p> <p>IV. Crear y regular el Consejo Mexicano de Ética para la Inteligencia Artificial y la robótica (CMETIAR); Organismo Público descentralizado y al servicio de los mexicanos.</p> <p>V. Crear la Red Nacional de Estadística de uso y monitoreo de la Inteligencia Artificial y la Robótica.</p> <p>VI. Vincular a los organismos autónomos con la regulación del uso de la Inteligencia Artificial dentro del territorio nacional, estableciendo al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e</p>	<p>Capítulo I Disposiciones Generales</p> <p>Artículo 2.- La Agencia Mexicana para el Desarrollo Inteligencia Artificial tendrá como objeto:</p> <p>I. Formular y proponer la Estrategia Nacional sobre Inteligencia Artificial;</p> <p>II. Implementar la Política Nacional de Inteligencia Artificial en México;</p> <p>III. Promover el efectivo desarrollo de actividades de inteligencia artificial para ampliar las capacidades del país en las ramas educativa, industrial, científica y tecnológica en la materia;</p> <p>IV. Desarrollar la capacidad científico-tecnológica del país a través de la articulación de los sectores involucrados en todos los campos de la actividad que hagan posible su actuación en un marco de autonomía nacional en la materia;</p> <p>V. Facilitar la incorporación de los sectores relacionados a esta política y particularmente la participación del sector productivo, a fin de que éste adquiera competitividad en los mercados de bienes y servicios;</p> <p>VI. Promover una activa cooperación internacional mediante acuerdos que permitan la integración activa de México en la industria internacional de inteligencia artificial;</p> <p>VII. Servir como instrumento de la rectoría del Estado en este sector, a fin de fortalecer la soberanía;</p> <p>VIII. Velar por el interés y seguridad nacionales, mediante una estrategia que integre conocimiento científico y tecnológico, eficiencia, experiencia y capacidad de coordinación entre las entidades públicas de la Administración Pública Federal;</p> <p>IX. Constituirse como foro permanente para el diálogo, la exposición y discusión de estudios sobre inteligencia artificial y las implicaciones de su uso y desarrollo;</p> <p>X. Garantizar y preservar el interés público y la protección de la población, como fundamentos del desarrollo, seguridad, paz y prevención de problemas de seguridad nacional en México, y</p>

Informática, como el centro generador de información sobre el uso de IA dentro de los Estados Unidos Mexicanos.	XI. Recibir de las entidades públicas, privadas y sociales, propuestas y observaciones en el área de inteligencia artificial para su estudio y consideración.
---	---

Principios:

LEY PARA LA REGULACIÓN ÉTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA ROBÓTICA	LEY QUE CREA LA AGENCIA MEXICANA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Artículo 17. El desarrollo, creación, investigación y uso de la Inteligencia Artificial y la Robótica en los Estados Unidos Mexicanos, se realizará con los principios fundamentales de apego a la ética, el respeto a los derechos humanos, la perspectiva de género, y sin discriminación alguna por origen étnico, raza, religión, condiciones sociales y económicas.	Artículo 3.- Para el cumplimiento de sus objetivos la Agencia tendrá las siguientes atribuciones I. Diseñar la política nacional en materia de investigación, desarrollo y aprovechamiento de la inteligencia artificial; II. Establecer los principios y finalidades de la investigación, desarrollo y el uso de la inteligencia artificial en México; III. Aprobar el Código de Ética respecto de la investigación, desarrollo y uso de la inteligencia artificial en México; IV. Establecer los niveles de riesgo de sistemas de inteligencia artificial; V. Establecer las responsabilidades en el diseño y ejecución de programas de inteligencia artificial;

Organismo propuesto:

LEY PARA LA REGULACIÓN ÉTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA ROBÓTICA	LEY QUE CREA LA AGENCIA MEXICANA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Artículo 3. El Consejo Mexicano de Ética para la Inteligencia Artificial y la Robótica , es un organismo autónomo en sus decisiones, descentralizado, sin fines de lucro y con objetivos específicos que coadyuven al desarrollo tecnológico con apego a la ética de las nuevas tecnologías. Estará integrado por ciudadanos mexicanos con probidad ética y conocimiento técnico sobre Inteligencia Artificial, Robótica y siempre velando por el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en apego a una visión ética en la aplicación, uso, desarrollo, creación e implementación de la Inteligencia Artificial y la Robótica dentro del territorio nacional. En apego a derecho y al cumplimiento de lo establecido en las leyes mexicanas, el Consejo será integrado por los	Artículo 1.- Se crea la Agencia Mexicana para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial como organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio y con

<p>siguientes: Serán miembros del Consejo Mexicano de Ética para la Inteligencia Artificial y la Robótica;</p> <p>I. Una persona con cumplimiento de perfil ético y académico designadas por el Titular de la Presidencia de la República;</p> <p>II. Dos personas representantes de la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología;</p> <p>III. Dos personas representantes del Sistema Público de Investigación;</p> <p>IV. Una persona representante del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT);</p> <p>V. Una persona representante de la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) y</p> <p>VI. Dos personas representantes de la sociedad civil.</p> <p>VII. Dos representantes de las organizaciones de la Iniciativa Privada.</p> <p>VIII. Una persona representante del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.</p> <p>IX. Dos personas representantes del H. Congreso de la Unión, de preferencia, un representante del Senado de la República y, un representante de la Cámara de Diputados, miembros de las respectivas comisiones de Ciencia, Tecnología e Innovación.</p>	<p>autonomía técnica y de gestión para el cumplimiento de sus atribuciones, objetivos y fines.</p> <p>El organismo dependerá directamente del Titular del Ejecutivo. Su domicilio legal será la Ciudad de México, sin perjuicio de establecer oficinas y domicilios convencionales en cualquier parte del país.</p>
---	--

INICIATIVAS CUYA MOTIVACIÓN ES LA IA

Cabe señalar que, de la revisión hecha a las iniciativas presentadas a la Cámara de Diputados en la LXV Legislatura, se encontraron algunas que, si bien en el articulado del ordenamiento jurídico que pretenden reformar, adicionar, modificar o derogar no se hace mención expresa a la IA, sí es ésta el motivo por el cual se proponen las reformas, solo como ejemplo se mencionan las siguientes:

Datos Generales			
Fecha publicación Gaceta Parlamentaria	Reforma(s) y/o adición (es)	Presentada por:	Estado de la iniciativa.
Número 6474-II-3, miércoles 28 de febrero de 2024. (7597).	Que reforma los artículos 13, 57 y 101 Bis 2 de la Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes, en materia de salud mental en la aplicación de los avances tecnológicos de la inteligencia artificial.	Dip. Karina Marlen Barrón Perales, PRI.	Turnada a la Comisión de Derechos de la Niñez y Adolescencia.
Número 6488-II-1, el miércoles 20 de marzo de 2024. (7752)	Que reforma y adiciona los artículos 99 y 163 de la Ley Federal del Derecho de Autor, para establecer un Registro Público del Derecho de Autor para las aportaciones vocales de las y los locutores, actores de doblaje y artistas.	Dip. Marisol García Segura, Morena.	Turnada a la Comisión de Cultura y Cinematografía.

ANEXO II. Glosario en materia psicológica y de inteligencia artificial.

A continuación, **se ofrecen tres Glosarios**, el primero facilita términos psicológicos que se encuentran vinculados con algunos de los elementos que contienen las diversas definiciones de IA y que se relacionan con las capacidades del hombre como ser pensante, y dos más en materia de IA, cuyos términos y definiciones se complementan, en virtud de que en algunos casos no contienen los mismos conceptos.

- **DICCIONARIO DE PSICOLOGÍA**⁵⁸

Aprendizaje: Proceso por el que se adquiere la capacidad de responder adecuadamente a una situación que puede o no haberse encontrado antes. 2. Modificación favorable de las tendencias de reacción debida a la experiencia previa, particularmente la construcción de una nueva serie de reacciones motoras complejamente coordinadas. 3. Fijación de elementos en la memoria, de modo que puedan recordarse o reconocerse. 4. (*Gestalt*) Proceso de ver por dentro una situación. (En general, (1) y (2) se aplican a la adquisición de combinaciones de reacciones que capacitan al individuo para resolver más económicamente una situación compleja o variable; en estos sentidos, *aprendizaje* es un término más amplio que *formación de hábito*. En el aprendizaje se mide el progreso en términos de eficacia, es decir, según algún criterio de ejecución, como velocidad, ausencia de error, economía de esfuerzo o perfección de forma. Sin. adquisición.) Ingl. *learning*; fr. *apprentissage* (=motor), *acquisition* (=mental); al. *Lernen*.

Comprensión: 1 (*psic.*) Conocimiento acerca de un objeto, situación, suceso, etc. 2. (lóg.) Notas que caracterizan una clase. [Sin. (1) saber, (2) connotación. (1) se aplica a la experiencia completa acerca de objetos externos, principios generales, etc., en los cuales, a la experiencia directa (*conocimiento de*) de los datos en cuestión se añade una idea acerca de su composición, relaciones, orígenes, etc.; la distinción entre *conocimiento* de y *comprensión* de suele ver en el vocabulario: lat. *scire, sapere, vs. cognoscere*; esp. *saber vs. conocer*; al. *wissen vs. kennen* (el verbo *wissen* se suele reservar, en la terminología alemana, para designar el modo de conocer propio de las ciencias del espíritu); en ingl., sin embargo, no se hace esta distinción.] comprender. Ingl. *comprehension, understanding*; al. *Verständnis*.

Conciencia: 1. Rasgo que distingue la vida psíquica, caracterizado diversamente como: a) percatación en general; b) efecto central de la recepción nerviosa; c) capacidad de tener experiencias; d) aspecto subjetivo de la actividad cerebral; e) relación del yo con el medio ambiente. 2. Suma total de las experiencias de un individuo en un momento dado. 3. Capacidad del individuo para conocer objetos externos e influir sobre ellos. 4. (*ét.*) Actitud del individuo hacia las implicaciones morales o sociales de su propia conducta, y que supone un juicio de valor. [Originalmente, conciencia significaba la percatación inmediata de la psique de sus propias experiencias (*Occam, Locke*), pero más tarde se refirió a las experiencias mismas (por ej., Ladd). Se usa con frecuencia (1-3) como sin. de *experiencia* (causa de confusiones). Se experimenta la *conciencia* (4) cuando un incentivo o estímulo nos induce a infringir un principio ético previamente aceptado; se caracteriza

⁵⁸ Howard C. Warren (Compilador). Edit. Fondo de Cultura Económica. México. Segunda reimpresión, 2000.

en esos casos por un sentimiento de vergüenza o de remordimiento. Cf. (1-3) *sujeto de la conciencia, objeto de la conciencia, contenido de la conciencia*; (4) *superego*.] Ingl. (1-3) *consciousness*, (4) *conscience*; fr. (1-4) *conscience*; al. (1-3) *Bewusstsein*, (4) *Gewissen*.

Conclusión. Juicio que se forma como resultado del razonamiento. [En los procedimientos científicos se procura distinguir la *conclusión* del *resultado* de la experimentación o datos en los cuales se basan las conclusiones.] *concluire*. Ingl. y fr. *conclusión*; al. *Schluss*, *Folgerung*.

Conocimiento. Tipo de experiencia que incluye una representación vivida de un hecho, fórmula o condición compleja, junto con una firme creencia en su verdad. [La forma simple de conocimiento es percatación o simple aprehensión, cuando a esto se añaden ideas de relaciones, de significado, etc., la experiencia se llama *comprensión*. En la terminología alemana, comprensión se opone al mero conocimiento, porque indica la captación de un sentido, y sería propio de las ciencias del espíritu. Cf. *cognición, intelecto, comprensión*.] Ingl. *knowledge*; fr. *connaissance*; al. *Kenntnis*, *Wissen*, *Verstehen*.

Entendimiento. Facultad racional humana. [Se distingue téc. De razón (*Kant*), en el sentido de que ésta señala el espíritu humano en toda su amplitud, mientras que el entendimiento no puede rebasar los límites de la experiencia en la aplicación de sus categorías.] Ingl. *understanding*; fr. *entendement*; al. *Verstand*.

Información: 1. Hechos o ideas adquiridos por un individuo de cualquier modo, como la observación, el experimento, la lectura, la instrucción oral. 2. (*hist.*) Referencias sobre el contenido de la conciencia (trad. del al. *Kundgabe*), como contr. A la descripción introspectiva exacta de la conciencia (*Beschreibung*). *informar*: dar información a otro individuo; *informativo*: que suministra *informaciones*.

Inteligencia: 1. Capacidad de ciertos organismos para enfrentarse con una situación nueva improvisando una reacción de adaptación nueva también. 2. Aptitud para enfrentarse a situaciones nuevas con rapidez y éxito. 3. Éxito medido en ejecuciones de tareas comúnmente llamadas intelectuales, por ej. Cálculo aritmético, completar relaciones verbales, etc. [Hist. contr. a instinto, que insiste en las formas de reacción estereotipadas. Actualmente suelen buscarse en el estudio humano, se usan a un tiempo criterios motores e intelectuales. Cf. prueba mental.] inteligente (no debe confundirse con intelectual). Al. *Intelligenz*, *Klugheit*.

Inteligencia abstracta: 1. Inteligencia caracterizada por el empleo eficaz de conceptos abstractos y símbolos al enfrentarse con situaciones nuevas. 2. La inteligencia medida por medio de pruebas que requieren el uso de conceptos abstractos y de símbolos verbales, numéricos y de otras clases. [Contr. a *inteligencia mecánica o concreta*; dist. de *inteligencia social*.]

Inteligencia concreta: 1. Manejo eficaz de objetos concretos al enfrentarse con situaciones nuevas. 2. Inteligencia medida por pruebas que requieren un manejo eficaz de objetos concretos. [Contr. a *inteligencia abstracta*. Cf. *inteligencia mecánica*.]

Inteligencia general. 1. Capacidad y aptitud de un organismo humano o subhumano para reaccionar, adaptándose, ante nuevas situaciones, partiendo de la base de la experiencia

pasada. 2. Aptitud para distinguir lo bueno de lo malo, lo verdadero de lo falso, en una gran variedad de esfuerzos (Roback). [Cf. capacidad general.]

Inteligencia mecánica. Capacidad general de un individuo para ocuparse de mecanismos, en oposición a la capacidad para ocuparse de ideas o personas. [Sin. *inteligencia concreta* (ambig.). Contr. a *inteligencia abstracta*, dist. de *inteligencia social*.]

Inteligencia social. 1. Actuación eficaz de un individuo ante situaciones nuevas que comprenden relaciones mutuas entre los miembros de un grupo. 2. Inteligencia medida por pruebas que requieren una comprensión de la relación mutua entre individuos. [Dist. de *inteligencia abstracta*. Cf. *inteligencia*.]

Inteligencia superior. Grado de capacidad mental general poseída por el mejor 20 ó 25 por ciento de personas aprobadas mediante una buena prueba de inteligencia; equivale aprox. A un CI de 110 o más, de acuerdo con la revisión Stanford de la escala de Binet-Simon. [Este ámbito de capacidad se subdivide con frecuencia en tres secciones: *superior* (en el sentido más estricto), CI, 110-120; *muy superior*, CI, 120-140; *próximo al genio*, CI, 140+.]

Memoria. 1. Término genérico que se usa para denotar experiencias, funciones o movimientos anteriores del organismo. 2. Experiencia condicionada por experiencias anteriores, pero que no se refieren específicamente a esas experiencias, por ej. Recordar un nombre, fecha, etc. 3. Experiencia actual condicionada por alguna experiencia específica anterior y que se refiere de modo concreto a esa experiencia, por ej. recordar sucesos en su emplazamiento real. 4. Proceso de reaccionar a la repetición parcial de una situación-estímulo anterior. [En la *memoria mecánica* el material original es retenido o recitado verbalmente sin que se exija atención a su significado; en la *memoria lógica* el material es siempre significativo, y el significado debe retenerse o repetirse sin necesidad de recitar los términos o símbolos originales. La característica esencial de (1) es la *retención*, pero también puede incluir *reproducción*, que caracteriza a (2) y a (3). Sin. (1) *mneme*, (2, 3) *recuerdo* (pref.), *remembranza*, (3) *reminiscencia*: serie de recuerdos. Dist. de *percepción*.] *memorial*, *mnemónico*, *mnemotécnico*, Ingl. *memory*; fr. (1) *mémoire*, (2,3) *souvenir*, al. (1) *Gedächtnis*, (2,3) *Erinnerung*.

Percepción: 1. Acto de darse cuenta de los objetos externos, sus cualidades o relaciones, que sigue directamente a los procesos sensoriales, a diferencia de la memoria o de otros procesos centrales. 2. Complejo o integración psíquica que tiene como núcleo experiencias sensoriales. 3. Acto de darse cuenta de datos presentes, ya sean externos, ya intraorgánicos. 4. Acto de darse cuenta o de creer en la verdad de una proposición. [Dist. en general de *razón*. Cf. *percepto*, *percatación*, *Vorstellung*.] *percibir*; *perceptivo*: ref. a, o comprendido en la percepción. Al. *Wahrnehmung*.

Prueba de inteligencia. Problema o serie de problemas presentados a un individuo para su solución, o una tarea o serie de tareas asignadas con objeto de determinar el grado o nivel de capacidad mental del individuo. [Propuesta para medir la capacidad intelectual o congénita, y no propiamente el progreso obtenido a consecuencia de una instrucción formal. Contr. a las pruebas de rasgos no intelectuales, como las de capacidad motora, actitud, intereses, etc. Cf. *prueba mental*.] Al. *Intelligenzprüfung*.

Prueba de razonamiento: Término aplicado con cierta amplitud a las pruebas mentales en las que los sujetos deben deducir conclusiones de unas condiciones expuestas, o elegir la “mejor razón” entre varias presentadas para explicar un aserto. [El término se aplica estrictamente a pruebas tales como el *silogismo A* de Thurstone, pero también a otras como la número 3 de las *pruebas alfa* del ejército norteamericano (prueba de sentido común) y a pruebas de relaciones verbales complejas como la número 7 de las mismas *pruebas alfa* (prueba de analogías).]

Racionalización: 1. Proceso mental de discurrir razones manifiestas para justificar un acto u opinión que está realmente fundado en otros motivos o causas, aunque esto pueda no hacerse patente al racionalizador. 2. Acto u opinión resultante. [Cf. *autoengaño*, *engaño*.] *racionalizar*.

Sentido común: 1. Juicios y conclusiones basados en la experiencia pasada general del individuo y no propiamente en una valoración crítica de los datos. 2. (hist.) Término usado por Aristóteles y los escolásticos para denotar la capacidad de unir los distintos sentidos, y también de aprehender cualidades comunes a todas las experiencias (espacio, tiempo, número, etc.) que se llaman *sensibles comunes*. [(2) fue transmitido por escritores medievales y empleada en el siglo XVIII (esp. por Thomas Reid) para designar la fuente de actos mentales como la intuición, las verdades axiomáticas, etc., Cf. *sentido común crítico*.]

Sentido ético: Capacidad para discernir entre los actos humanos partiendo de la base de su conformidad con una norma de rectitud, justicia, o caridad hacia aquellos a quienes afectan.

Síntesis: 1. Acto de unir, realmente o en pensamiento, dos o más datos de cualquier clase para formar una unidad compleja. 2. Sin. de *deducción*. [Dist. (1) de *asociación*, en que la interacción mutua de los datos unidos se disminuye u olvida (aunque para algunos autores la asociación como operación psíquica es la base de toda síntesis psíquica), de *fusión*, en que los datos pierden su identidad individual, y de *integración*, que subraya la formación de un todo *compacto* con esos elementos; *asociación* y *fusión* se aplican principalmente en psicología a *contenidos psíquicos*, *síntesis e integración* a los datos. Cf. *síntesis creadora*, *química psíquica*. Contr. a *análisis*: separación de una unidad compleja de sus componentes.] *sintetizar*, *sintético*. Al. *Verknüpfung*.

Síntesis creadora: Proceso mental en que aparecen resultados que no se obtienen por medio de una mera adición de los elementos dados. [Sin. *principio de las resultantes creadoras*. El significado de término (o principio) se debe a una implicación de la actividad psíquica, basada en la doctrina kantiana de la apercepción (*unidad sintética*) a través de J.S. Mill (*química mental*) y Wundt.] Ing. *creative*, *synthesis*; al. *schöpferische Synthese*.

Síntesis psíquica: Modo de componer fenómenos elementales, en que el producto manifiesta ciertas características nuevas que aparentemente no se encontraban en los elementos que los constituyen. [Término propuesto por J. S. Mill por analogía con la *síntesis química*. Cf. *química psíquica*, *síntesis creadora*.]

Teorías del factor de inteligencia: Teorías, basadas en datos empíricos y estadísticos, que intentan explicar la inteligencia como fenómeno mensurable por relaciones ente

capacidades que varían en número, extensión y organización. [Han sido propuestas varias teorías distintas, que pueden clasificarse en: *a)* teorías centrales o del factor *g*; *b)* teorías del factor de grupo, y *c)* teorías multimodales (es decir, teorías basadas en muchos factores específicos. Cf. *factor g, factor h, factor v.*]

GLOSARIOS EN MATERIA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

A continuación, se ofrecen dos Glosarios en materia de IA cuyos términos y definiciones se complementan, en virtud de que no contienen los mismos conceptos.

- **BREVE GLOSARIO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL⁵⁹**

“Diccionario de términos sobre IA con algunos conceptos fundamentales para no perdernos en la marea de una tecnología revolucionaria.

La inteligencia artificial ya es parte activa en muchas de nuestras actividades. Aunque la utilizamos, muchas veces no sabemos realmente cómo trabaja. Más abajo encontrarás algunos conceptos que pueden ayudarte a entender su funcionamiento.”

Ajuste de instrucciones: El ajuste de instrucciones es un enfoque donde un modelo pre-entrenado se adapta para realizar tareas específicas proporcionando un conjunto de pautas o directivas que describen la operación deseada.

Ajuste fino: El proceso de adaptar un modelo pre-entrenado a una tarea específica entrenándolo en un conjunto de datos más pequeño. Por ejemplo, un modelo de clasificación de imágenes entrenado en todas las fotos de intersecciones puede ser perfeccionado para detectar cuando un coche se pasa un semáforo en rojo.

Alucinación: La alucinación se refiere a una situación en la que un sistema de IA, especialmente en aquellos casos en los que se encarga del procesamiento del lenguaje natural, comienza a generar resultados que pueden ser irrelevantes, sin sentido o incorrectos basados en la entrada proporcionada. Frecuentemente, esto ocurre cuando el sistema de IA no está seguro del contexto, depende demasiado de sus datos de entrenamiento o carece de una comprensión adecuada del tema que se le presenta.

Anclaje: El anclaje es el proceso de fijar sistemas de IA en experiencias, conocimientos o datos del mundo real. El objetivo es mejorar la comprensión del mundo por parte de la IA, para que pueda interpretar y responder efectivamente a las entradas, consultas y tareas de los usuarios. El anclaje ayuda a que los sistemas de IA sean más conscientes del contexto, permitiéndoles proporcionar respuestas o acciones más adecuadas, relacionables y relevantes.

⁵⁹ *Breve Glosario de Inteligencia Artificial*, plataforma global de centros de datos. Disponible en: <https://www.digitalrealty.es/resources/articles/glossary-ai> [5 de octubre de 2024].

Apilamiento: El apilamiento es una técnica en IA que combina múltiples algoritmos para mejorar el rendimiento general. Al combinar las fortalezas de varios modelos de IA, el apilamiento compensa las debilidades de cada modelo y logra una salida más precisa y robusta en diversas aplicaciones, como el reconocimiento de imágenes y el procesamiento del lenguaje natural.

Aprendizaje automático (machine learning): Un subcampo de la IA que abarca el desarrollo de algoritmos y modelos estadísticos que permiten a las máquinas mejorar su rendimiento con la experiencia. Un ejemplo sería un algoritmo de aprendizaje automático que pudiera predecir la probabilidad de pérdida de los clientes basándose en su comportamiento pasado.

Aprendizaje colectivo: El aprendizaje colectivo es un enfoque de entrenamiento de IA que aprovecha habilidades y conocimientos diversos a través de múltiples modelos para lograr una inteligencia más poderosa y robusta.

Aprendizaje de disparo cero o entrenamiento cero: El aprendizaje de entrenamiento cero es una técnica en la que un modelo de aprendizaje automático puede reconocer y clasificar nuevos conceptos sin ningún ejemplo etiquetado.

Aprendizaje no supervisado: Un tipo de aprendizaje automático en el que un modelo se entrena con datos no etiquetados para encontrar patrones o características en los datos. Ejemplo: Un algoritmo de aprendizaje no supervisado que puede agrupar imágenes similares de dígitos escritos a mano basándose en sus características visuales.

Aprendizaje potenciado: Un tipo de aprendizaje automático en el que un modelo aprende a tomar decisiones interactuando con su entorno y recibiendo retroalimentación a través de recompensas o penalizaciones. GPT utiliza aprendizaje potenciado a partir de la retroalimentación humana. Al ajustar GPT-3, los anotadores humanos proporcionaron ejemplos del comportamiento deseado del modelo y clasificaron las salidas del modelo

Aprendizaje profundo: Un subcampo del aprendizaje automático (machine learning) que utiliza redes neuronales con múltiples capas para aprender de los datos. Un ejemplo sería, en este caso, un modelo de aprendizaje profundo que pudiera reconocer objetos en una imagen, procesándola a través de múltiples capas de redes neuronales.

Automatización: La automatización se refiere al uso de tecnología para realizar distintas tareas con mínima intervención humana.

Capacidad de control: La capacidad de control se refiere a entender, regular y gestionar el proceso de toma de decisiones de un sistema de IA, asegurando su

precisión, seguridad y comportamiento ético, y minimizando el potencial de consecuencias no deseadas.

Chatbot: Una interfaz fácil de usar que permite al usuario hacer preguntas y recibir respuestas. Dependiendo del sistema de back-end que alimente al chatbot, puede ser tan básico como respuestas prescritas hasta una IA completamente conversacional que automatiza la resolución de problemas.

ChatGPT: Una interfaz de chat construida sobre GPT-3.5. GPT-3.5 es un modelo de lenguaje grande desarrollado por OpenAI que está entrenado en una cantidad masiva de datos de texto de internet y optimizado para realizar una amplia gama de tareas de lenguaje natural. Ejemplo: GPT-3.5 ha sido perfeccionado para tareas como la traducción de idiomas, la síntesis de texto y la respuesta a preguntas.

Datos de validación: Un subconjunto del conjunto de datos utilizado en el aprendizaje automático que es separado de los conjuntos de datos de entrenamiento y prueba. Se utiliza para ajustar los hiperparámetros (es decir, la arquitectura, no los pesos) de un modelo.

Datos no estructurados: Los datos no estructurados son cualquier información que no está organizada en un modelo o estructura predefinidos, lo que hace difícil recopilar, procesar y analizar.

Encadenamiento de modelos: El encadenamiento de modelos es una técnica en ciencia de datos donde varios modelos de aprendizaje automático están vinculados en secuencia para hacer predicciones o análisis.

Enriquecimiento de datos: El enriquecimiento de los datos es una técnica utilizada para aumentar artificialmente el tamaño y la diversidad de un conjunto de entrenamiento creando copias modificadas de los datos existentes. Involucra hacer cambios menores como voltear, redimensionar o ajustar el brillo de las imágenes, para mejorar el conjunto de datos y prevenir el sobreajuste de los modelos.

Espacio latente: En el aprendizaje automático, este término se refiere a la representación comprimida de datos que un modelo (como una red neuronal) crea. Los puntos de datos similares están más cerca en el espacio latente.

Extensibilidad: La extensibilidad en IA se refiere a la capacidad de los sistemas de IA para expandir sus capacidades a nuevos dominios, tareas y conjuntos de datos sin necesidad de un reentrenamiento completo o cambios arquitectónicos importantes.

Extracción: La extracción es la habilidad de los modelos generativos para analizar grandes conjuntos de datos y extraer patrones, tendencias y piezas específicas de información relevantes.

GPT-3: GPT-3 es la tercera versión de la serie de modelos GPT-n. Tiene 175 mil millones de parámetros (mandos ajustables) que se pueden ponderar para hacer predicciones. Chat-GPT utiliza GPT-3.5, que es otra iteración de este modelo.

GPT-4: GPT-4 es la última adición de modelos a los esfuerzos de aprendizaje profundo de OpenAI y es un hito significativo en la escalabilidad del aprendizaje profundo. GPT-4 también es el primer modelo GPT que es un modelo multimodal grande, lo que significa que acepta entradas de imagen y texto y emite salidas de texto.

Generalización de débil a fuerte: La generalización de débil a fuerte es un enfoque de entrenamiento de IA que utiliza modelos menos capaces para guiar y restringir a los más poderosos hacia una mejor generalización más allá de sus estrechos datos de entrenamiento.

Grandes modelos de lenguaje (LLM en inglés): Un tipo de modelo de aprendizaje profundo entrenado en un gran conjunto de datos para realizar tareas de comprensión y generación de lenguaje natural. Hay modelos muy conocidos, como BERT, PaLM, GPT-2, GPT-3, GPT-3.5 y el innovador GPT-4. Todos estos modelos varían en tamaño (número de parámetros que se pueden ajustar), en la amplitud de tareas (codificación, chat, científicas, etc.), y en el conocimiento en que han sido entrenados.

Inferencia: El proceso de hacer predicciones con un modelo entrenado de aprendizaje automático, es decir, poner en práctica lo que la IA ha aprendido durante su entrenamiento.

Ingeniería de prompts: Identificación de entradas (prompts) que resultan en salidas significativas. Hasta ahora, la ingeniería de prompts es esencial para los LLM. Los LLM son una fusión de capas de algoritmos que, en consecuencia, tienen una controlabilidad limitada con pocas oportunidades para intervenir y anular el comportamiento. Un caso de uso de ingeniería de prompts sería crear una colección de plantillas y asistentes para controlar una aplicación de redacción de textos comerciales.

Inteligencia artificial (IA): La simulación de la inteligencia humana en máquinas que están programadas para pensar y aprender como los humanos. Ejemplo: un coche autónomo que puede navegar y tomar decisiones por sí mismo utilizando la tecnología de IA.

Inteligencia artificial general (IAG): La Inteligencia Artificial General (IAG) se refiere a un sistema de IA que posee una amplia gama de habilidades cognitivas, muy parecidas a las humanas, lo que le permite aprender, razonar, adaptarse a nuevas situaciones y desarrollar soluciones creativas en diversas tareas y dominios, en lugar de estar limitado a tareas específicas como lo están los sistemas de IA estrecha.

IA conversacional: Una rama del desarrollo de la IA centrada en elaborar sistemas que puedan entender y generar un lenguaje similar al humano y llevar a cabo una conversación de ida y vuelta. Un ejemplo de ello sería un chatbot que pudiera entender y responder a consultas de clientes de manera similar a una conversación entre personas.

IA generativa: Los modelos de IA generativa crean nuevos datos o contenidos descubriendo patrones en las entradas de datos o en los datos de entrenamiento. Por ejemplo, crear una historia corta original basada en el análisis de historias cortas publicadas existentes.

Memoria asociativa: La memoria asociativa se refiere a la capacidad de un sistema para almacenar, recuperar y procesar información relacionada basada en conexiones entre elementos, lo que le permite identificar y utilizar de manera eficiente los datos relevantes para la toma de decisiones.

Modelado de secuencias: Un subcampo del procesamiento de lenguaje natural que se enfoca en modelar datos secuenciales como texto, habla o datos de series temporales. En este caso, un modelo de secuencia sería aquel que puede predecir la próxima palabra en una oración o generar texto coherente.

Modelo base: Los modelos base son una amplia categoría de modelos de IA que incluyen modelos de lenguaje grandes y otros tipos de modelos como los de visión por computadora y modelos de aprendizaje por refuerzo. Se les llama modelos “base” porque sirven como el pilar sobre el que construir aplicaciones, atendiendo a una amplia gama de dominios y casos de uso.

Modelo determinista: Un modelo determinista sigue un conjunto específico de reglas y condiciones para alcanzar un resultado definitivo, operando en una base de causa y efecto.

Modelo discriminativo: Los modelos discriminativos son algoritmos diseñados para modelar y aprender directamente el límite entre diferentes clases o categorías en un conjunto de datos.

OpenAI: Es la empresa que desarrolló ChatGPT. OpenAI es, en líneas generales, una empresa de investigación que tiene como objetivo desarrollar y promover de manera responsable una IA amigable. Un ejemplo es su versión GPT-3 de

OpenAI, uno de los modelos de lenguaje más grandes y potentes disponibles para tareas de procesamiento de lenguaje natural.

Optimización: El proceso de ajustar los parámetros de un modelo para minimizar una función de pérdida que mide la diferencia entre las predicciones del modelo y los valores verdaderos. Sería el caso de querer optimizar los parámetros de una red neuronal utilizando un algoritmo de descenso de gradiente para minimizar el error entre las predicciones del modelo y los valores verdaderos.

Parámetros: En el aprendizaje automático, los parámetros son las variables internas que el modelo utiliza para hacer predicciones. Se aprenden de los datos de entrenamiento durante el proceso de entrenamiento. Como ejemplo, en una red neuronal, los pesos y los sesgos son parámetros.

Plugin de IA: Los plugins de IA son componentes de software especializados que permiten a los sistemas de IA interactuar con aplicaciones y servicios externos.

Pre-entrenamiento: La fase inicial de entrenamiento de un modelo de aprendizaje automático donde el modelo aprende características generales, patrones y representaciones de los datos sin conocimiento específico de la tarea a la que se aplicará más tarde. Este proceso de aprendizaje no supervisado o supervisado parcialmente permite que el modelo desarrolle una comprensión fundamental de la distribución subyacente de los datos y extraiga características significativas que pueden ser aprovechadas para el ajuste fino posterior en tareas específicas.

Prejuicio o sesgo: Son las suposiciones hechas por un modelo de IA sobre los datos. Un “compromiso entre sesgo y varianza” es el equilibrio que debe lograrse entre las suposiciones que un modelo hace sobre los datos y la cantidad que las predicciones de un modelo cambian, dados diferentes datos de entrenamiento. El sesgo inductivo es el conjunto de suposiciones que un algoritmo de aprendizaje automático hace sobre la distribución subyacente de los datos.

Procesamiento de lenguaje natural: Un subcampo de la IA que implica programar computadoras para procesar volúmenes masivos de datos lingüísticos. Se centra en transformar un texto en formato libre en una estructura estandarizada.

Procesamiento de voz: El procesamiento de voz en IA se refiere a la secuencia de conversión de voz a texto seguida de la síntesis de texto a voz.

Prompts recurrentes: Los prompts recurrentes son una estrategia para guiar modelos de IA como GPT-4 de OpenAI para producir resultados de mayor calidad. Implica proporcionar al modelo una serie de prompts o preguntas que se basan en respuestas anteriores, refinando tanto el contexto como la comprensión de la IA para lograr el resultado deseado.

Razonamiento: El razonamiento de la IA es el proceso por el cual los sistemas de inteligencia artificial resuelven problemas, piensan críticamente y crean nuevo conocimiento analizando y procesando la información disponible, lo que les permite tomar decisiones bien informadas en diversas tareas y dominios.

Razonamiento multi-salto: Multi-salto es un término que se utiliza a menudo en el procesamiento del lenguaje natural, y más específicamente en aquellas tareas relacionadas con la comprensión de lectura de máquinas. Se refiere al proceso por el cual un modelo de IA recupera respuestas a preguntas conectando múltiples piezas de información presentes en un texto dado o a través de varias fuentes y sistemas, en lugar de extraer directamente la información de un solo pasaje.

Reconocimiento automático de voz: El reconocimiento automático de voz (ASR en inglés) es una tecnología que transcribe el lenguaje hablado a texto.

Red neuronal: Un modelo de aprendizaje automático inspirado en la estructura y función del cerebro humano que está compuesto por capas de nodos interconectados o “neuronas”. Permiten reconocer patrones y resolver problemas, basados en formación automática o aprendizaje profundo, buscando modelar los mecanismos de análisis del cerebro humano.

Redes generativas adversarias: Las redes generativas adversarias o antagónicas son un ejemplo poderoso de red neuronal, capaz de generar información nueva nunca vista que se asemeja mucho a los datos de entrenamiento.

Retropropagación: Es un algoritmo frecuentemente utilizado en el entrenamiento de redes neuronales artificiales. Ajusta los pesos de las conexiones entre neuronas para minimizar el error en la predicción de un modelo. Es efectivo para, por ejemplo, el reconocimiento de patrones o la clasificación de imágenes.

Singularidad: En el contexto de la IA, la singularidad (también llamada singularidad tecnológica) se refiere a un punto hipotético futuro en el tiempo cuando el crecimiento tecnológico se vuelve incontrolable e irreversible, llevando a cambios imprevisibles en la civilización humana.

Sobreajuste: Un problema que ocurre cuando un modelo es demasiado complejo, rindiendo bien en los datos de entrenamiento, pero mal en datos no vistos. Una muestra de sobreajuste sería el caso de un modelo que ha memorizado los datos de entrenamiento en lugar de aprender patrones generales, y tiene por tanto un rendimiento deficiente en datos nuevos.

Stable Difussion: Es un sistema de inteligencia artificial de código abierto que utiliza aprendizaje profundo para generar imágenes a partir de indicaciones de texto natural.

Texto a voz: Texto a voz (TTS en inglés) es una tecnología que convierte texto escrito en salida de voz hablada. Permite a los usuarios escuchar contenido escrito siendo leído en voz alta, típicamente utilizando voz sintetizada.

Tokenización: El proceso de dividir texto en palabras individuales o subpalabras para introducirlas en un modelo de lenguaje. Ejemplo: tokenizar una oración “Yo soy ChatGPT” en las palabras: “Yo,” “soy,” “Chat,” “G,” y “PT.”

Transformador (transformer): Representa un tipo de arquitectura de red neuronal diseñada para procesar datos secuenciales, como es el texto. La arquitectura transformadora aprende contexto y en consecuencia significado. Se utiliza en modelos como ChatGPT para tareas de procesamiento de lenguaje natural.

Validación cruzada: Es un método utilizado para evaluar los resultados de un análisis y garantizar la exactitud de las predicciones de los modelos de aprendizaje automático.

• **DICCIONARIO SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL**⁶⁰

A Adversarial Network: Es un concepto amplio que implica el uso de una red neuronal para modelar la relación entre datos y etiquetas. En este contexto, la red neural es entrenada para aprender la relación entre los datos de entrada y las etiquetas deseadas, utilizando un enfoque competitivo para mejorar la precisión de la clasificación. La red más común es la llamada **Generative Adversarial Network**, que por sus siglas también se conoce como GAN. Se utiliza para generar datos nuevos y realistas, como imágenes, sonidos o texto. Consta de dos redes neuronales enfrentadas entre sí: el generador y el discriminador. El generador crea datos falsos, mientras que el discriminador intenta distinguir entre datos reales y falsos. Ambas redes se entrenan de forma adversarial, lo que significa que el generador mejora constantemente su capacidad para generar datos realistas mientras que el discriminador mejora su capacidad para detectar datos falsos.

Algoritmo: Conjunto finito de instrucciones precisas y bien definidas que describe un proceso o procedimiento para resolver un problema o llevar a cabo una tarea específica. Estas instrucciones son paso a paso y deben ser ejecutadas en un orden específico para lograr el resultado deseado. Los algoritmos son utilizados en diversas áreas, desde las matemáticas y la informática hasta la ingeniería y la inteligencia artificial, y pueden ser expresados en diferentes formas, como diagramas de flujo, pseudocódigo o en lenguajes de programación. La eficiencia y la claridad en la definición de un algoritmo son fundamentales para garantizar su correcta implementación y comprensión.

Aprendizaje Automático (Machine Learning): Es un componente fundamental de la inteligencia artificial que permite a las máquinas aprender patrones y mejorar su rendimiento sin intervención humana explícita. Utiliza algoritmos que permiten a las máquinas reconocer patrones en datos y tomar decisiones basadas en estos patrones, mejorando su desempeño con la experiencia.

Autoencoder: Es una *red neuronal* utilizada para la reducción de dimensionalidad* y la generación de datos. Consiste en una arquitectura simétrica en la que la entrada y la salida son similares, y cuenta con una capa interna llamada “código latente”. Es útil para aprender representaciones compactas de datos y para la generación de nuevos datos similares a los de entrada.

***Dimensionalidad.** Dimensionalidad o reducción de la dimensión es el proceso de reducción del número de variables aleatorias que se trate.

⁶⁰ *Diccionario sobre Inteligencia Artificial, 100 conceptos claves sobre sistemas inteligentes*, TN| University, No. 2 de Cuadernos IA, TN|Editorial, Primera edición, marzo de 2024. Disponible en: <https://www.tnuniversity.edu.mx/docs/newsletter/Portadas/Diccionario%20sobre%20Inteligencia%20Artificial.pdf> [5 de octubre de 2024].

Backpropagation: Es un algoritmo utilizado en el entrenamiento de redes neuronales. Consiste en ajustar los pesos de la red en función de la diferencia entre la salida predicha y la salida deseada. Se realiza en sentido contrario a través de la red, calcula gradientes y utiliza técnicas de optimización para minimizar el error y mejorar el rendimiento de la red durante el entrenamiento.

Bagging: Técnica de ensamble en aprendizaje automático que combina múltiples modelos para mejorar estabilidad y precisión. Se crean varios conjuntos de datos de entrenamiento mediante muestreo bootstrap, luego se entrena un modelo en cada conjunto. Finalmente, las predicciones se obtienen promediando o votando entre los modelos individuales.

Bias (Sesgo): En el contexto de aprendizaje automático, se refiere al prejuicio en los datos de entrenamiento que afecta la objetividad del modelo. Puede surgir de diversas fuentes, como la selección de datos sesgada, y puede resultar en decisiones o predicciones inexactas y discriminatorias.

Big Data: El manejo y análisis de conjuntos de datos masivos que superan la capacidad de las herramientas tradicionales de procesamiento de datos se denomina "Big Data". Este concepto implica el uso de tecnologías específicas para almacenar, gestionar y analizar grandes volúmenes de datos provenientes de diversas fuentes. El objetivo fundamental del análisis de Big Data es extraer insights valiosos, identificar patrones complejos y obtener conocimientos significativos que de otra manera podrían pasar desapercibidos.

Capsule: En el contexto de Capsule Networks, una cápsula es una unidad de procesamiento fundamental. Cada cápsula está diseñada para capturar y representar una característica específica de un objeto en la imagen. La información se organiza de manera jerárquica, permitiendo una representación más robusta y precisa de las relaciones entre características en comparación con las arquitecturas convencionales.

Capsule Network: Tipo de arquitectura de red neuronal diseñada para superar limitaciones de las Convolutional Neural Networks (CNN). Introduce "cápsulas", unidades de procesamiento, que capturan información jerárquica y relaciones espaciales entre características en una imagen. Esta arquitectura busca mejorar la interpretación de las relaciones espaciales en datos complejos.

Chatbot: Programa de computadora diseñado para simular conversaciones humanas a través de medios digitales. Utiliza algoritmos de *generación de lenguaje natural (NLG)* para comprender y responder a las consultas de los usuarios de manera automática. Los chatbots pueden ser utilizados en una variedad de aplicaciones, como servicio al cliente, asistencia en línea, ventas y entretenimiento.

Clasificación: Es una tarea fundamental en el aprendizaje automático, que implica asignar una etiqueta o categoría a un conjunto de datos basado en sus características. Por ejemplo, en un conjunto de datos de imágenes de animales, la tarea de clasificación podría ser asignar cada imagen a una categoría específica, como “perro”, “gato” o “pájaro”. Los algoritmos de clasificación aprenden patrones a partir de los datos de entrenamiento y luego aplican estos patrones para predecir la categoría de nuevos datos.

Data Augmentation: También conocido como aumento de datos, es una técnica utilizada en el aprendizaje automático para aumentar el tamaño del conjunto de datos mediante la aplicación de transformaciones a los datos existentes. Estas transformaciones pueden incluir rotaciones, traslaciones, zoom, volteos, cambios en el brillo, entre otros. El objetivo de la data augmentation es mejorar la generalización y el rendimiento del modelo al proporcionar más variedad en los datos de entrenamiento, lo que ayuda a prevenir el sobreajuste.

Deep Learning: También conocido como aprendizaje profundo, es un subcampo del aprendizaje automático que se basa en redes neuronales artificiales para realizar tareas complejas de procesamiento de datos. A diferencia de los modelos de aprendizaje automático tradicionales, que pueden tener una o dos capas ocultas, las redes neuronales profundas pueden tener múltiples capas ocultas, lo que les permite aprender representaciones jerárquicas de los datos. Esto hace que el deep learning sea especialmente eficaz en tareas como reconocimiento de imágenes, procesamiento de lenguaje natural y reconocimiento de voz.

Deep Q-Network (DQN): Es una arquitectura de red neuronal utilizada en el aprendizaje por refuerzo, específicamente en el algoritmo de *Q-learning* profundo. DQN combina redes neuronales profundas con el algoritmo Q-learning para aprender a tomar decisiones óptimas en entornos complejos y dinámicos. Este enfoque ha sido especialmente exitoso en aplicaciones de juegos de video, donde los agentes de aprendizaje pueden aprender a jugar juegos como Atari de manera autónoma a partir de la observación de la pantalla y la retroalimentación de recompensa.

Dendrograma: Es una representación gráfica de los resultados de un análisis de agrupamiento jerárquico en datos. En este tipo de análisis, los datos se agrupan en clústeres* o grupos en función de sus similitudes. El dendrograma muestra la estructura jerárquica de estos clústeres, donde los elementos más similares se agrupan juntos en niveles inferiores del dendrograma, mientras que los elementos menos similares se agrupan en niveles superiores. Es una herramienta útil para visualizar la estructura de los datos y comprender las relaciones entre los elementos.

***Clúster.** Un clúster se refiere a un grupo o conjunto de datos que comparten características similares entre sí.

Ensamble: Es una técnica en el aprendizaje automático que combina múltiples modelos individuales para mejorar el rendimiento predictivo. Los modelos individuales pueden ser del mismo tipo o de tipos diferentes. Al combinar las predicciones de múltiples modelos, el ensamble puede reducir el sesgo y la varianza, lo que lleva a un modelo más robusto y generalizable. Algunos métodos comunes de ensamble incluyen el bagging, boosting y la combinación de modelos por voto.

Ética de la IA: Se refiere a los principios y normas éticas que guían el desarrollo, la implementación y el uso de la IA. Esto incluye consideraciones sobre la equidad, transparencia, privacidad, seguridad, responsabilidad y el impacto social de los sistemas de IA. La ética de la IA busca garantizar que la tecnología se utilice de manera ética y responsable, teniendo en cuenta sus posibles implicaciones para los individuos, las comunidades y la sociedad en su conjunto.

Evolutionary Algorithms: Son métodos de optimización inspirados en los principios de la evolución biológica, como la selección natural y la reproducción. Estos algoritmos generan una población inicial de soluciones candidatas y aplican operadores de selección, cruce y mutación para evolucionar y mejorar las soluciones a lo largo de múltiples generaciones. Se utilizan en una variedad de aplicaciones de optimización, como diseño de sistemas, ingeniería, finanzas y aprendizaje automático.

Explainable AI (XAI): Es un enfoque de IA que busca hacer que los modelos de inteligencia artificial sean más comprensibles y transparentes para los humanos. Esto implica desarrollar técnicas y métodos que expliquen cómo funciona un modelo de IA, cómo llega a sus decisiones y qué características de los datos influyen en esas decisiones. La XAI es importante para mejorar la confianza en los sistemas de IA, permitiendo que los usuarios comprendan y verifiquen el razonamiento detrás de las decisiones automatizadas.

Federated Learning: Es un modelo de aprendizaje colaborativo donde el modelo de inteligencia artificial se entrena en dispositivos locales, como teléfonos móviles o dispositivos IoT, en lugar de enviar datos a un servidor centralizado. En lugar de entrenar el modelo con datos centralizados, se envían algoritmos de aprendizaje al dispositivo, donde se entrena el modelo localmente. Luego, los modelos locales se combinan para crear un modelo global actualizado. Este enfoque permite el entrenamiento de modelos sin comprometer la privacidad de los datos, ya que los datos permanecen en el dispositivo del usuario.

FLOPS (Floating Point Operations Per Second) : Medida de rendimiento que indica la cantidad de operaciones de punto flotante que un procesador o sistema puede realizar por segundo. Es una medida comúnmente utilizada para evaluar el rendimiento de las unidades de procesamiento en tareas que implican cálculos numéricos intensivos, como el entrenamiento de modelos de inteligencia artificial.

Función de Activación: Función matemática que se aplica a la salida de una neurona en una red neuronal artificial. Esta función determina si una neurona debe activarse o no en función de su entrada ponderada y un umbral. Las funciones de activación comunes incluyen la función sigmoide, la función ReLU (Rectified Linear Unit), la función tangente hiperbólica, entre otras.

Fuzzy Logic: La lógica difusa es un sistema que maneja la incertidumbre en los datos, permitiendo representar y manipular conceptos vagos o imprecisos. A diferencia de la lógica tradicional, que opera con valores binarios (verdadero/falso), la lógica difusa permite la representación de grados de verdad, lo que la hace útil en situaciones donde las decisiones deben tomarse en condiciones inciertas o ambiguas.

Gaussian Mixture Model (GMM): Es un modelo estadístico utilizado para describir la distribución de datos como una combinación de varias distribuciones gaussianas (normales). Cada componente del modelo representa una distribución gaussiana, y los datos se generan a partir de una combinación de estas distribuciones.

Gaussian Process: Modelo estadístico utilizado para modelar funciones probabilísticas, donde se asume que la función observada es una muestra de una distribución gaussiana multivariada. Los procesos gaussianos son útiles en problemas de regresión no lineales, donde se necesita estimar la incertidumbre asociada con las predicciones.

GPT (Generative Pre-trained Transformer): Modelo de lenguaje de inteligencia artificial de última generación desarrollado por OpenAI. Utiliza la arquitectura de transformer y se entrena en grandes conjuntos de datos para generar texto de manera autónoma. GPT ha demostrado un rendimiento sobresaliente en una variedad de tareas de procesamiento de lenguaje natural, como generación de texto, traducción automática y respuesta a preguntas.

Gradient Descent: Algoritmo de optimización utilizado para minimizar una función de pérdida en el entrenamiento de modelos de aprendizaje automático. El algoritmo funciona ajustando iterativamente los parámetros del modelo en la dirección opuesta al gradiente de la función de pérdida, lo que permite encontrar los valores óptimos de los parámetros que minimizan la pérdida.

Hadoop: Marco de software de código abierto utilizado para el procesamiento y almacenamiento distribuido de grandes conjuntos de datos en clústeres de computadoras. Proporciona una plataforma para el procesamiento paralelo de datos a través de su sistema de archivos distribuido (HDFS) y el marco de procesamiento distribuido MapReduce. Hadoop es ampliamente utilizado en aplicaciones de big data y análisis de datos a gran escala.

Heurística: Regla práctica o método de solución de problemas que no garantiza una solución óptima, pero que a menudo es efectiva en la práctica. En el contexto de la inteligencia artificial, las heurísticas se utilizan en algoritmos de búsqueda y optimización para guiar la exploración del espacio de soluciones en busca de una solución satisfactoria en un tiempo razonable. Las heurísticas son particularmente útiles en problemas complejos donde encontrar una solución óptima es computacionalmente costoso o impracticable.

Hierarchical Clustering (Agrupamiento Jerárquico): Método de agrupamiento que crea jerarquías de clústeres. En este enfoque, los datos se agrupan en función de su similitud, y los clústeres se organizan en una estructura de árbol o dendrograma. Hay dos tipos principales de agrupamiento jerárquico: aglomerativo, donde cada observación comienza en su propio clúster y se fusionan gradualmente, y divisivo, donde todos los datos comienzan en un solo clúster y se dividen en clústeres más pequeños. Este enfoque es útil para explorar la estructura de los datos y visualizar relaciones de similitud entre observaciones.

Hiperparámetro: Parámetro que se configura antes del entrenamiento del modelo y afecta el proceso de aprendizaje, pero no se aprende automáticamente del conjunto de datos. Los hiperparámetros controlan aspectos como la complejidad del modelo, la velocidad de aprendizaje y la regularización. Algunos ejemplos comunes de hiperparámetros incluyen la tasa de aprendizaje en redes neuronales, el número de árboles en un modelo de bosque aleatorio y el valor de K en el *algoritmo de vecinos más cercanos (K-nearest Neighbors)*.

IA Débil/Fuerte: Se refiere a sistemas de IA diseñados para realizar tareas específicas dentro de un dominio limitado, mientras que la inteligencia artificial fuerte se refiere a sistemas de IA con la capacidad de razonar, aprender y resolver problemas en múltiples dominios de manera similar a los humanos. La IA débil está más enfocada en tareas específicas y no busca replicar la inteligencia humana en su totalidad, mientras que la IA fuerte aspira a alcanzar o superar el nivel de inteligencia humana en todas sus formas.

Imbalanced Dataset: Conjunto de datos desbalanceado es aquel donde las clases tienen cantidades significativamente diferentes de ejemplos. Esto puede ocurrir en situaciones donde una clase es mucho más común que otras, lo que puede sesgar el rendimiento del modelo hacia la clase dominante. Manejar conjuntos de datos desbalanceados es importante en el aprendizaje automático para evitar que el modelo ignore las clases minoritarias y tome decisiones sesgadas.

Inception Network: Arquitectura de red neuronal profunda diseñada para mejorar la eficiencia computacional y el rendimiento en tareas de visión por computadora, como la clasificación de imágenes. Esta arquitectura utiliza módulos de

convolución múltiple con diferentes tamaños de filtro en paralelo para capturar características a diferentes escalas. La Inception Network ha sido utilizada con éxito en competiciones de reconocimiento de imágenes, como el desafío ImageNet.

Inferencia Estadística: Proceso de extraer conclusiones o hacer predicciones sobre una población basándose en muestras de datos observados. Esto implica estimar parámetros desconocidos, probar hipótesis y hacer predicciones utilizando métodos estadísticos. La inferencia estadística juega un papel fundamental en el análisis de datos y la toma de decisiones basada en evidencia en una amplia gama de disciplinas.

Jaccard Index: Métrica utilizada para medir la similitud entre dos conjuntos de datos. Se calcula dividiendo el tamaño de la intersección de los conjuntos entre el tamaño de la unión de los conjuntos. El índice de Jaccard proporciona una medida de la similitud entre los conjuntos, donde un valor de 1 indica una similitud perfecta y un valor de 0 indica ninguna similitud.

Jacobian Matrix: Matriz de derivadas parciales que se utiliza en cálculos relacionados con funciones vectoriales. En el contexto de las redes neuronales, la matriz Jacobiana se utiliza para calcular las derivadas de las salidas del modelo con respecto a sus entradas y parámetros. Esto es útil en el entrenamiento de redes neuronales y en problemas de optimización.

Juego Estratégico: Aplicaciones de la inteligencia artificial en juegos que involucran toma de decisiones y estrategia, como el ajedrez, el Go y el póker. Estos juegos son desafiantes para los sistemas de IA debido a la complejidad de las opciones y las posibles acciones que pueden tomar los jugadores. Los avances en la inteligencia artificial en juegos estratégicos han llevado a la creación de programas que pueden competir e incluso superar a los mejores jugadores humanos en ciertos juegos.

Jupyter Notebook: Entorno interactivo para la creación y compartición de documentos que contienen código, texto y visualizaciones. Permite a los usuarios escribir y ejecutar código en bloques individuales llamados “celdas”, lo que facilita la exploración de datos, la experimentación con algoritmos y la presentación de resultados en un formato interactivo y colaborativo. Jupyter Notebook es ampliamente utilizado en ciencia de datos, educación en informática y desarrollo de software.

K-means: K-means es un algoritmo de clustering utilizado en el campo del aprendizaje no supervisado. El objetivo del algoritmo es agrupar un conjunto de datos en K clústeres (donde K es un número predefinido de clústeres) basados en la similitud de las observaciones entre sí. El algoritmo asigna inicialmente K centroides de manera aleatoria y luego asigna cada punto de datos al centroide

más cercano. Los centroides se recalculan repetidamente y los puntos se reasignan a los centroides más cercanos hasta que se alcanza la convergencia. Es ampliamente utilizado en tareas de segmentación de clientes, clasificación de texto y procesamiento de imágenes, entre otras aplicaciones.

K-nearest Neighbors (KNN): Algoritmo de clasificación basado en la proximidad a los puntos vecinos. En KNN, se clasifica un punto de datos asignándole la etiqueta más común entre sus K vecinos más cercanos en el espacio de características. KNN es un método de aprendizaje supervisado simple pero efectivo, que puede utilizarse tanto para clasificación como para regresión, y es especialmente útil en problemas con conjuntos de datos pequeños o no lineales.

Kernel Trick Técnica utilizada en aprendizaje automático para transformar datos en un espacio de características de mayor dimensión donde los datos son más fácilmente separables. Esta transformación permite que algoritmos de aprendizaje lineal, como el SVM (Support Vector Machine), puedan realizar clasificaciones no lineales al introducir una función de kernel que calcula productos internos en el espacio de características transformado.

Knowledge Graph: Representación gráfica de conocimientos y relaciones entre entidades en forma de nodos y bordes. Estos grafos capturan información estructurada y semántica sobre un dominio específico y se utilizan para realizar inferencias y responder consultas complejas. Los grafos de conocimiento son utilizados en una variedad de aplicaciones, como motores de búsqueda semántica, asistentes virtuales y sistemas de recomendación.

Laplacian Eigenmap: Técnica de reducción de dimensionalidad que se utiliza para preservar la estructura local de los datos en un espacio de menor dimensión. Esta técnica mapea los datos originales en un espacio de características de menor dimensión utilizando los vectores propios del Laplaciano del grafo de vecindad de los datos. Laplacian Eigenmap es útil para visualización de datos y análisis de datos de alta dimensión.

Latent Space: Espacio de representación donde las variables latentes capturan información útil e interpretable de los datos. En el contexto del *aprendizaje automático*, el espacio latente es un espacio de características de menor dimensión donde se codifica la información relevante para la tarea en cuestión. Los modelos generativos, como las redes neuronales variacionales, suelen aprender un espacio latente que puede utilizarse para generar muestras nuevas y reconstruir datos originales.

Lenguaje Natural: Habilidad de las máquinas para entender, interpretar y generar texto en lenguaje humano. Esto incluye tareas como procesamiento de lenguaje natural (NLP), traducción automática, generación de texto y análisis de sentimientos. El procesamiento de lenguaje natural es un área importante de

investigación en inteligencia artificial y tiene una amplia gama de aplicaciones en comunicaciones, asistencia al cliente, análisis de redes sociales, entre otros.

Logistic Regression: Algoritmo de clasificación utilizado en aprendizaje automático para predecir la probabilidad de que una instancia pertenezca a una clase determinada. A pesar de su nombre, la regresión logística se utiliza para problemas de clasificación binaria o multiclase, donde se ajusta una curva logística a los datos para modelar la probabilidad de pertenencia a cada clase.

Memory Networks: Las redes de memoria son una arquitectura de red neuronal que utiliza una memoria externa para mejorar la retención de información y la capacidad de razonamiento de la red. Estos modelos están diseñados para recordar y recuperar información relevante de largo plazo durante el proceso de inferencia. Las redes de memoria han demostrado ser efectivas en tareas de razonamiento basadas en conocimiento y en el procesamiento de lenguaje natural.

Meta Learning: Método de aprendizaje automático que se enfoca en la capacidad de aprender y adaptarse velozmente a nuevas tareas o áreas de conocimiento. En lugar de entrenar un modelo para una tarea específica, el metaaprendizaje busca desarrollar algoritmos y técnicas que permitan a un modelo aprender a partir de experiencias pasadas y aplicar ese conocimiento para resolver nuevas tareas con poca o ninguna supervisión adicional. El metaaprendizaje es especialmente útil en situaciones donde los datos son escasos o las condiciones de la tarea cambian con el tiempo.

Model Drift: Se refiere a los cambios en la distribución de datos que afectan la eficacia del modelo de aprendizaje automático. Estos cambios pueden deberse a diversos factores, como cambios en el comportamiento de los usuarios, cambios estacionales, cambios en el entorno, entre otros. El Model Drift puede llevar a una degradación en el rendimiento del modelo, ya que el modelo puede volverse menos preciso o relevante para los datos nuevos.

Modelo Predictivo: Utiliza datos históricos para prever eventos futuros. Estos modelos son utilizados en una amplia gama de aplicaciones, como pronósticos meteorológicos, análisis de riesgos financieros, recomendaciones de productos, diagnósticos médicos, entre otros. Los modelos predictivos pueden ser construidos utilizando diferentes técnicas de aprendizaje automático, como regresión, *clasificación*, series temporales, entre otras.

Natural Language Generation (NLG): Proceso de crear automáticamente texto en lenguaje humano. Esta técnica se utiliza en una variedad de aplicaciones, como generación de resúmenes automáticos, creación de contenido para sitios web, chatbots, informes automáticos, entre otros. Los sistemas de NLG utilizan técnicas de procesamiento de lenguaje natural y generación de texto para producir contenido que suene natural y coherente.

Natural Language Processing (NLP): Campo de la inteligencia artificial que aborda la interacción entre las computadoras y el lenguaje humano. NLP se centra en la comprensión, interpretación y generación de lenguaje humano de manera automatizada. Algunas aplicaciones comunes de NLP incluyen análisis de sentimientos, traducción automática, reconocimiento de voz, extracción de información, entre otros.

Neuroevolution: Técnica que utiliza *algoritmos evolutivos (evolutionary algorithms)* para entrenar redes neuronales. En lugar de utilizar métodos de optimización tradicionales como el descenso de gradiente, la neuroevolución utiliza algoritmos inspirados en la evolución biológica, como algoritmos genéticos o algoritmos de optimización basados en la selección natural. Esto permite entrenar redes neuronales para tareas específicas de manera más eficiente y escalable.

Neurona Artificial: Unidad básica de procesamiento en las redes neuronales artificiales. Está inspirada en la neurona biológica y procesa entradas ponderadas para generar una salida. La neurona artificial típicamente aplica una función de activación a la suma ponderada de las entradas para determinar si se activa o no. Estas neuronas se organizan en capas para formar redes neuronales, que pueden aprender y realizar tareas complejas mediante el ajuste de sus conexiones.

Object Detection: Es la tarea de identificar y clasificar objetos dentro de imágenes o videos. Es una tarea fundamental en la visión por computadora y se utiliza en una variedad de aplicaciones, como sistemas de seguridad, vehículos autónomos, reconocimiento facial, supervisión de tráfico, entre otros. Los algoritmos de detección de objetos identifican la presencia, ubicación y clase de objetos dentro de una imagen o secuencia de video.

Ontología: Es una estructura formal que organiza y representa el conocimiento en inteligencia artificial. Describe las entidades en un dominio específico y las relaciones entre ellas en forma de clases, propiedades y axiomas. Las ontologías se utilizan para modelar el conocimiento en áreas como la web semántica, la ingeniería del conocimiento, la representación del conocimiento y la resolución de problemas.

Outlier Detection: Es el proceso de identificar observaciones inusuales o atípicas en un conjunto de datos. Estas observaciones pueden indicar errores en los datos, comportamientos anómalos o información relevante pero no típica. La detección de valores atípicos es importante en aplicaciones como detección de fraudes, monitorización de sistemas, diagnóstico médico y calidad de datos.

Overfitting: Es un fenómeno en el que un modelo de aprendizaje automático se ajusta demasiado a los datos de entrenamiento, capturando el ruido y las características específicas de los datos de entrenamiento en lugar de aprender

patrones generales. Esto puede llevar a un rendimiento deficiente en datos nuevos o no vistos. El *overfitting* puede ocurrir cuando un modelo es demasiado complejo en relación con la cantidad de datos disponibles o cuando se entrena durante demasiadas iteraciones.

Precision-Recall Curve: Gráfico que muestra el equilibrio entre la precisión y la exhaustividad de un modelo en función de un umbral de decisión. La precisión se refiere a la proporción de instancias positivas correctamente identificadas, mientras que la exhaustividad se refiere a la proporción de instancias positivas en el conjunto de datos que fueron correctamente identificadas por el modelo. La curva de precisión-recall es útil para evaluar el rendimiento de un clasificador en problemas con clases desbalanceadas.

Principal Component Analysis (PCA): Método de reducción de dimensionalidad utilizado para simplificar conjuntos de datos manteniendo la mayor cantidad posible de información. PCA transforma el conjunto de datos original en un conjunto de componentes principales, que son combinaciones lineales de las variables originales. Estas componentes principales capturan la variabilidad de los datos de manera ordenada, lo que facilita la visualización y el análisis de datos de alta dimensión.

Prueba de Turing: Es una prueba propuesta por *Alan Turing* en la década de 1950 para evaluar la capacidad de una máquina para exhibir un comportamiento inteligente similar al de un ser humano. La máquina pasa la prueba si un observador humano no puede distinguir si las respuestas provienen de una máquina o de un ser humano.

Pruning: Es el proceso de eliminación de conexiones no esenciales en redes neuronales para optimizar el rendimiento y la eficiencia del modelo. Durante el *pruning*, se identifican y eliminan las conexiones menos importantes o redundantes en la red neuronal, lo que reduce la complejidad del modelo y el costo computacional asociado con su ejecución. El *pruning* puede ayudar a mejorar la generalización del modelo y reducir el riesgo de *overfitting*.

Q-Learning: Algoritmo de aprendizaje por refuerzo utilizado en inteligencia artificial. Se utiliza para aprender una política óptima para tomar decisiones secuenciales en entornos basados en recompensas y penalizaciones. Q-Learning utiliza una función de valor llamada Q-function para estimar el valor esperado de una acción en un estado dado. El algoritmo ajusta iterativamente los valores de Q-function a medida que explora el entorno y aprende a maximizar las recompensas a largo plazo.

Quantization: Técnica utilizada para reducir la precisión de los números en modelos de aprendizaje automático. Esto se logra mediante la representación de números con menos bits de precisión, lo que reduce el tamaño del modelo y la

cantidad de recursos computacionales necesarios para su ejecución. La cuantificación puede mejorar la eficiencia y la velocidad de los modelos, especialmente en dispositivos con recursos limitados como dispositivos móviles o sistemas embebidos.

Quantum Computing: Paradigma de computación que utiliza principios de la mecánica cuántica, como la superposición y el entrelazamiento, para realizar operaciones computacionales. Los computadores cuánticos pueden procesar y almacenar información de manera radicalmente diferente a los computadores clásicos, lo que les permite realizar cálculos en paralelo y resolver problemas que son difíciles o imposibles de abordar con la computación clásica.

Quantum Machine Learning Aplicación de principios cuánticos en algoritmos de aprendizaje automático. Utiliza la computación cuántica para realizar cálculos relacionados con el aprendizaje automático, como la optimización, la clasificación y la generación de modelos. El aprendizaje automático cuántico tiene el potencial de resolver problemas complejos de manera más eficiente que los enfoques clásicos de aprendizaje automático en ciertas aplicaciones.

Recurrent Neural Network (RNN): Tipo de red neuronal diseñada para procesar datos secuenciales o temporales. A diferencia de las redes neuronales convencionales, las RNN tienen conexiones retroalimentadas que les permiten mantener estados internos y procesar secuencias de longitud variable. Esto las hace adecuadas para tareas como traducción automática, reconocimiento de voz, generación de texto y modelado de series temporales. Las RNN se utilizan en una variedad de aplicaciones en campos como el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora y la bioinformática.

Redes Neuronales: Modelos computacionales inspirados en el cerebro humano que están diseñados para realizar tareas de aprendizaje automático. Consisten en una red de unidades de procesamiento llamadas neuronas, que están organizadas en capas y conectadas entre sí mediante conexiones ponderadas. Estas conexiones permiten que las redes neuronales aprendan a partir de datos de entrada, ajustando los pesos de las conexiones para realizar tareas como clasificación, regresión, reconocimiento de patrones, entre otras.

Reinforcement Learning: Es un paradigma de aprendizaje donde un agente aprende a tomar decisiones secuenciales para maximizar una recompensa acumulada en un entorno dado. El agente toma acciones en el entorno y recibe retroalimentación en forma de recompensas o penalizaciones en función de las acciones que realiza. El objetivo del aprendizaje por refuerzo es aprender una política óptima para tomar decisiones que maximicen la recompensa a largo plazo.

Self-Organizing Maps (SOM): Son un algoritmo de agrupamiento utilizado para organizar datos en una topología bidimensional. En un SOM, los datos se

representan como puntos en un espacio multidimensional y se asignan a neuronas en una red bidimensional. Durante el entrenamiento, las neuronas se ajustan para que las regiones de la red con patrones similares en los datos estén más próximas entre sí, lo que permite visualizar y analizar la estructura subyacente de los datos.

Sesgo Algorítmico (Algorithmic Bias): Se refiere a la presencia de prejuicios en los resultados de los algoritmos de inteligencia artificial. Estos prejuicios son el resultado de sesgos existentes en los datos utilizados para entrenar el algoritmo. Pueden llevar a decisiones discriminatorias o injustas, especialmente en sistemas que influyen en la toma de decisiones críticas, como el reclutamiento o la evaluación crediticia.

Sigmoid Function: Función de activación que transforma valores de entrada a un rango entre 0 y 1. Se utiliza comúnmente en redes neuronales para introducir no linealidad en la salida de una neurona. La función sigmoide tiene la forma de una curva S y es útil en tareas donde se necesita modelar la probabilidad de una salida binaria, como la clasificación binaria.

Singular Value Decomposition (SVD): Técnica de factorización matricial que se utiliza en la reducción de dimensionalidad y el análisis de datos. Consiste en descomponer una matriz en tres matrices: una matriz de vectores singulares izquierdos, una matriz diagonal de valores singulares y una matriz de vectores singulares derechos. La SVD se utiliza en aplicaciones como la compresión de imágenes, la recuperación de información y la eliminación de ruido de datos.

Sistemas Expertos: Programas de inteligencia artificial que imitan el razonamiento humano en tareas específicas. Utilizan bases de conocimiento explícito y reglas de inferencia para realizar tareas como diagnósticos médicos, soporte técnico, planificación y toma de decisiones. Los sistemas expertos son capaces de tomar decisiones basadas en el conocimiento acumulado y pueden explicar su razonamiento a los usuarios.

Temporal Difference Learning: Método de aprendizaje por refuerzo que actualiza las estimaciones de valor utilizando la diferencia entre estimaciones sucesivas. En lugar de esperar a recibir una recompensa final, el algoritmo actualiza continuamente sus estimaciones de valor basándose en la retroalimentación inmediata recibida del entorno. Este enfoque permite un aprendizaje más rápido y eficiente en entornos donde las recompensas son escasas o demoradas.

TensorFlow: Biblioteca de código abierto para implementar algoritmos de aprendizaje automático y aprendizaje profundo. Desarrollada por Google, TensorFlow proporciona una interfaz flexible y eficiente para construir y entrenar modelos de aprendizaje automático en una variedad de plataformas, incluidas CPU, GPU y TPU. TensorFlow es ampliamente utilizado en aplicaciones de

investigación y producción en campos como visión por computadora, procesamiento de lenguaje natural, reconocimiento de voz y más.

Text Mining: Proceso de descubrir patrones y conocimientos en grandes conjuntos de datos de texto. Utiliza técnicas de procesamiento de lenguaje natural, análisis de texto y aprendizaje automático para extraer información útil y relevante de documentos de texto no estructurados. La minería de texto se utiliza en aplicaciones como análisis de sentimientos, clasificación de documentos, extracción de información, resumen automático y más.

Transfer Learning: Técnica en la que se aplican conocimientos aprendidos en una tarea a otra tarea relacionada. En lugar de entrenar un modelo desde cero para cada tarea, se utiliza un modelo preentrenado como punto de partida y se ajusta para adaptarse a la nueva tarea. El aprendizaje de transferencia es útil cuando se dispone de conjuntos de datos pequeños o cuando las tareas comparten características comunes.

Underfitting: Fenómeno en el que un modelo es demasiado simple para los datos, lo que resulta en un rendimiento deficiente en los datos de entrenamiento y prueba. El subajuste puede ocurrir cuando un modelo es demasiado restrictivo o cuando no tiene suficientes parámetros para capturar la complejidad de los datos. Esto puede llevar a una falta de capacidad del modelo para generalizar a datos nuevos y no vistos.

Univariate Analysis: Enfoque estadístico que se centra en el estudio de una sola variable en un conjunto de datos. Busca describir y comprender las características de una variable individual, como su distribución, tendencia central, dispersión y relación con otras variables. El análisis univariado es útil para explorar y entender las propiedades de una variable antes de realizar análisis más complejos o multivariados.

Universal Turing Machine: Concepto teórico en informática y matemáticas que describe una máquina capaz de simular cualquier computadora o algoritmo computacional. Propuesto por Alan Turing, este concepto es fundamental en la teoría de la computación y demuestra la capacidad de un modelo computacional para realizar cualquier cálculo computacional posible.

Unsupervised Learning: Enfoque de aprendizaje automático donde los algoritmos aprenden patrones en datos sin etiquetas o supervisión externa. En lugar de tener ejemplos etiquetados, el algoritmo busca encontrar estructuras y regularidades inherentes en los datos. Esto incluye técnicas como clustering, reducción de dimensionalidad y detección de anomalías.

Variance-Bias Tradeoff: Concepto fundamental en el aprendizaje automático que describe el compromiso entre la capacidad de un modelo para ajustarse a los

datos y su capacidad para generalizar a nuevos datos. La varianza se refiere a la sensibilidad del modelo a pequeñas variaciones en los datos de entrenamiento, mientras que el sesgo se refiere a la tendencia del modelo a hacer suposiciones simplificadas sobre los datos. En general, hay un trade-off entre reducir la varianza y reducir el sesgo, y encontrar el equilibrio correcto es crucial para el rendimiento del modelo.

Variational Autoencoder (VAE): Modelo generativo en el aprendizaje profundo que se utiliza para aprender representaciones de datos de alta dimensionalidad. A diferencia de un autoencoder convencional, que aprende una representación comprimida de los datos de entrada, un VAE aprende una distribución probabilística en el espacio latente. Esto permite generar nuevas muestras de datos similares a las muestras de entrenamiento y es útil en aplicaciones de generación de imágenes, reconstrucción de datos y modelado de distribuciones de datos complejas.

Visión Artificial: Campo de la inteligencia artificial centrado en la interpretación de imágenes y videos por parte de los ordenadores. Utiliza técnicas de procesamiento de imágenes, aprendizaje automático y visión por computadora para analizar y comprender el contenido visual. Algunas aplicaciones comunes de la visión artificial incluyen reconocimiento facial, detección de objetos, seguimiento de movimiento, segmentación de imágenes y diagnóstico médico basado en imágenes.

Von Neumann Architecture: Modelo de computadora que consta de una unidad central de procesamiento (CPU), una unidad de control, memoria de acceso aleatorio (RAM) y memoria de almacenamiento secundario. En este modelo, los programas y los datos se almacenan en la memoria y se transfieren a la CPU para su procesamiento. La arquitectura de Von Neumann es la base de la mayoría de los ordenadores modernos y se utiliza en una amplia gama de dispositivos, desde ordenadores personales hasta supercomputadoras.

Weight Initialization: Proceso de establecer valores iniciales en los pesos de una red neuronal antes de comenzar el entrenamiento. Una inicialización adecuada de los pesos puede ayudar a mejorar la convergencia del modelo y evitar problemas como el estancamiento en mínimos locales. Las técnicas comunes de inicialización de pesos incluyen la inicialización aleatoria, la inicialización con distribuciones específicas como la normal o la uniforme, y la inicialización utilizando métodos como la inicialización de Xavier o la inicialización de He.

Weight Regularization: Técnica utilizada en modelos de aprendizaje automático para penalizar los pesos grandes o complejos que pueden conducir al sobreajuste. El objetivo de la regularización de pesos es evitar que los modelos se vuelvan demasiado sensibles a pequeñas variaciones en los datos de entrenamiento y promover la generalización a nuevos datos. Dos métodos comunes de

regularización de pesos son la regularización L1 (Lasso) y la regularización L2 (Ridge).

Word Embedding: Técnica en el procesamiento del lenguaje natural (NLP) que representa palabras como vectores numéricos en un espacio de características de alta dimensión. Estos vectores capturan el significado semántico y las relaciones entre palabras en función de su contexto en el texto. Las incrustaciones de palabras se utilizan en una variedad de aplicaciones de NLP, como la traducción automática, el análisis de sentimientos, la recuperación de información y la generación de texto.

Word2vec: Técnica específica de incrustación de palabras que asigna representaciones vectoriales a palabras basadas en su contexto en un corpus de texto. Utiliza modelos de aprendizaje profundo, como redes neuronales, para aprender incrustaciones de palabras entrenando un modelo para predecir palabras vecinas a partir de una palabra de entrada. Esto permite capturar relaciones semánticas y similitudes entre palabras en función de su uso en el texto.

X-means: Extensión del algoritmo de agrupamiento *K-means* que determina automáticamente el número óptimo de clústeres en un conjunto de datos. A diferencia de *K-means*, que requiere que se especifique el número de clústeres de antemano, *X-means* utiliza criterios, como el criterio de información bayesiano para determinar el número óptimo de clústeres de manera automatizada durante el proceso de agrupamiento.

XGBoost: Implementación eficiente de algoritmos de ensamble en aprendizaje automático, especialmente árboles de decisión potenciados (boosted trees). Utiliza técnicas como el aumento de gradiente para entrenar modelos que combinan múltiples árboles de decisión débiles para mejorar la precisión y el rendimiento. XGBoost es ampliamente utilizado en competiciones de ciencia de datos y en aplicaciones del mundo real debido a su velocidad y precisión.

XML (eXtensible Markup Language): Lenguaje de marcado que define reglas para codificar documentos en un formato legible por humanos y máquinas. Se utiliza para estructurar, almacenar y transportar datos de manera jerárquica utilizando etiquetas personalizadas. XML es ampliamente utilizado en la web para intercambiar datos entre diferentes plataformas y aplicaciones, así como en la configuración de documentos y la representación de datos semi-estructurados.

XOR: Operación lógica utilizada en problemas no lineales en aprendizaje automático y redes neuronales. Representa la operación “exclusivo o”, donde el resultado es verdadero (1) si solo uno de los operandos es verdadero, y falso (0) en todos los demás casos. XOR es un problema clásico en el contexto de redes neuronales porque no es linealmente separable y requiere modelos más complejos para ser resueltos.

Yield Curve: Representación gráfica de las tasas de interés a diferentes vencimientos, generalmente para bonos del mismo emisor y calidad crediticia. La curva de rendimiento muestra la relación entre el rendimiento (o interés) y el plazo de vencimiento de los bonos y es utilizada por los inversores y analistas para evaluar las condiciones del mercado financiero, las expectativas económicas y las políticas monetarias.

Yottabyte: Unidad de medida de almacenamiento de datos equivalente a 1 trillón de terabytes o 1024 bytes. Es una medida extremadamente grande y se utiliza para describir la capacidad de almacenamiento a escala masiva, como en el contexto de grandes centros de datos, almacenamiento en la nube y análisis de big data.

Zero-Day Exploit: Ataque informático que aprovecha una vulnerabilidad de seguridad en un software o sistema operativo antes de que se conozca públicamente y se pueda desarrollar un parche o solución. Estos ataques suelen ser difíciles de detectar y pueden causar daños significativos a sistemas y datos comprometidos. La mitigación de exploits de día cero requiere una respuesta rápida y la implementación de medidas de seguridad proactivas.

Zero-Shot Learning: Capacidad de un modelo para realizar tareas sin ejemplos de entrenamiento directo. En lugar de entrenar el modelo con ejemplos etiquetados para cada clase o tarea, el aprendizaje sin ejemplos utiliza información auxiliar, como descripciones de clases o atributos, para inferir y generalizar a nuevas tareas o clases no vistas durante el entrenamiento. Esta capacidad es útil en escenarios donde recopilar ejemplos de entrenamiento es costoso o impracticable.

ANEXO III

PROYECTO DE:

LEY PARA EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES POR SUJETOS OBLIGADOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO⁶¹

TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES Capítulo Único Del objeto de la Ley

Artículo 1. La presente Ley es de orden público y de observancia general en la Ciudad de México y tiene por objeto establecer los principios, reglas y procedimientos para el uso de inteligencia artificial y el tratamiento de los datos personales por sujetos obligados. Son sujetos obligados por esta Ley, cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, Órganos Autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos.

Artículo 2. La aplicación e interpretación de la presente Ley se realizará conforme a lo dispuesto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los Tratados Internacionales de los que el Estado mexicano sea parte, la Constitución Política de la Ciudad de México, la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad de México y la Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, así como las resoluciones, sentencias, determinaciones, decisiones, criterios y opiniones vinculantes que emitan los órganos nacionales e internacionales especializados, favoreciendo en todo momento, la protección más amplia.

Artículo 3. Ningún sistema de IA se desarrollará o utilizará en detrimento a los derechos de las personas, por lo que los sujetos obligados garantizarán que los grupos de atención prioritaria puedan ejercer, en igualdad de circunstancias, su derecho a la protección de sus datos personales y privacidad, observando en todo momento el principio pro persona.

Artículo 4. Para garantizar el derecho que tiene toda persona al tratamiento lícito de sus datos personales, a la protección de los mismos, así como al ejercicio de los Derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Oposición y Portabilidad de sus datos personales para el desarrollo o utilización de inteligencia artificial, los Sujetos Obligados deberán observar las disposiciones de esta ley, así como de la Ley de Datos y demás disposiciones aplicables en la materia.

⁶¹ Ley para el uso de inteligencia artificial y el tratamiento de datos personales por sujetos obligados en la Ciudad de México, Gaceta Parlamentaria, III Legislatura, Primer Periodo Ordinario, Primer Año de Ejercicio, 24 de octubre de 2024. Disponible en: <https://www.congresocdmx.gob.mx/media/documentos/6b3e821b593e6e366bd52c2a3724284b9e07bb5e.pdf> [25 de octubre de 2024].

Artículo 5. Los sindicatos y cualquier otra persona física o moral que reciba y ejerza recursos públicos o realice actos de autoridad en el ámbito federal, estatal y municipal serán responsables de los datos personales que se utilicen para el desarrollo o uso de un sistema de inteligencia artificial, de conformidad con la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, respectivamente.

Artículo 6. Para los efectos de la presente Ley se entenderá por:

I. **Aviso de Privacidad:** Documento físico, electrónico o en cualquier otro formato generado por el responsable que es puesto a disposición del o la titular, previo al tratamiento de sus datos personales, de conformidad con la Ley de Datos.

II. **Comité de inteligencia artificial:** Órgano colegiado de los sujetos obligados cuya función es determinar los impactos adversos al derecho a la privacidad de las personas que pueden surgir por el desarrollo o uso de modelos de inteligencia artificial. Los Comités de transparencia a que hace referencia el artículo 88 de la Ley de Transparencia y el responsable del despliegue de la inteligencia artificial instarán los trabajos del Comité siguiendo los lineamientos internos para su integración y funcionamiento que para tal efecto emitan.

III. **Consentimiento:** Manifestación de la voluntad del o la titular de los datos mediante la cual se efectúa el tratamiento de los mismos.

IV. **Datos abiertos:** Aquellos datos digitales de carácter público bajo los supuestos que señala el artículo 6º, fracción XIII de la Ley de Operación e Innovación Digital para la Ciudad de México.

V. **Datos biométricos:** Datos personales obtenidos a partir de un tratamiento técnico específico, relativos a las características físicas, fisiológicas o conductuales de una persona física, como imágenes faciales o datos dactiloscópicos. Los datos biométricos pueden permitir la autenticación, la identificación o la categorización de las personas físicas y el reconocimiento de las emociones de las personas físicas.

VI. **Datos de entrada:** Datos proporcionados a un sistema de IA u obtenidos directamente por él a partir de los cuales produce un resultado de salida.

VII. **Datos de entrenamiento:** Datos utilizados para entrenar un sistema de IA mediante el ajuste de sus parámetros.

VIII. **Datos de prueba:** Datos para proporcionar una evaluación independiente del sistema de IA, con el fin de confirmar el funcionamiento previsto de dicho sistema antes de su introducción en el mercado o su puesta en servicio.

IX. **Datos de validación:** Datos utilizados para proporcionar una evaluación del sistema de IA entrenado y adaptar sus parámetros no entrenables y su proceso de aprendizaje para, entre otras cosas, evitar el subajuste o sobreajuste.

X. **Datos digitales:** Cualquier tipo de información que ha sido convertida a un formato digital y puede ser procesada por sistemas computacionales o dispositivos electrónicos. Esto incluye, datos textuales, imágenes, audio, video, datos estructurados y no estructurados, y cualquier otra información almacenada, procesada o transmitida electrónicamente.

XI. **Datos personales sensibles:** Aquellos que se refieran a la esfera más íntima del o la titular, o cuya utilización indebida pueda dar origen a discriminación o conlleve un riesgo grave para este. De manera enunciativa más no limitativa, se consideran sensibles los datos personales que puedan revelar aspectos como origen racial o étnico, estado de

salud presente o futuro, información genética, información biométrica, creencias religiosas, filosóficas y morales, opiniones políticas y preferencia sexual.

XII. **Datos sintéticos:** Los datos sintéticos son generados mediante simulaciones y modelado computacional para representar fenómenos reales. Permiten la generación de grandes volúmenes de datos sin información personal identificable, imitando propiedades estadísticas reales. Estos datos ayudan a entrenar modelos de IA sin comprometer la privacidad.

XIII. **Datos personales:** Cualquier información concerniente a una persona física identificada o identificable. Se considera que una persona física es identificable cuando su identidad pueda determinarse directa o indirectamente a través de cualquier información como puede ser nombre, número de identificación, datos de localización, identificador en línea o uno o varios elementos de la identidad física, fisiológica, genética, psíquica, patrimonial, económica, cultural o social de la persona.

XIV. **Desarrolladores:** Son las personas o entidades encargadas de crear, codificar y programar los sistemas de inteligencia artificial (IA). Involucran todo el proceso desde la conceptualización hasta la implementación técnica, incluyendo el diseño del software y la integración de los componentes necesarios para que el sistema de IA funcione adecuadamente.

XV. **Distribuidores:** Son aquellos que se encargan de la comercialización de los sistemas de IA. Aseguran que los productos cumplen con las regulaciones pertinentes antes de su venta y son responsables de la logística de distribución del producto final al consumidor o usuario final.

XVI. **Envenenamiento de datos:** Ataques que tratan de manipular al conjunto de datos que utiliza el modelo de inteligencia artificial o los componentes entrenados previamente utilizados en el entrenamiento, así como la **generación de alucinaciones** a través de la entrada de información diseñada para hacer que el modelo de inteligencia artificial cometa errores o salga de los parámetros establecidos.

XVII. **Gestión de riesgos de privacidad:** Actividad que busca asegurar que los sistemas de IA operen de manera que se proteja la privacidad de las personas en todo momento, integrando prácticas como la anonimización de datos, el cifrado y controles de acceso, entre otros, para minimizar los riesgos identificados.

XVIII. **Grupos de atención prioritaria:** Personas y colectivos que debido a la desigualdad estructural enfrentan discriminación, exclusión, maltrato, abuso, violencia y mayores obstáculos para el pleno ejercicio de sus derechos y libertades fundamentales, razón por lo cual se les debe garantizar una atención prioritaria.

XIX. **Identificación biométrica:** Reconocimiento automatizado de características humanas de tipo físico, fisiológico, conductual o psicológico que permite determinar la identidad de una persona física comparando sus datos biométricos con los datos biométricos de otras personas almacenados en una base de datos.

XX. **Incidentes:** Cualquier anomalía que afecte o pudiera afectar la seguridad de los datos personales.

XXI. **Inmovilización del sistema de inteligencia artificial:** Medida cautelar que consiste en la interrupción temporal en el uso de un sistema de inteligencia artificial ordenada por el Instituto en los supuestos de tratamiento ilícito de datos de carácter personal.

XXII. **Instituto o INFO CDMX:** Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública, Protección de Datos Personales y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México.

XXIII. **Inteligencia Artificial o IA:** Conjunto de tecnologías que funcionan a través de elementos interrelacionados que **generan percepción, cognición, planificación, aprendizaje, comunicación o acción física similares a las humanas**; y tecnologías de

software, a veces hardware, **que pueden aprender, crear conocimiento y actuar de forma autónoma, ya sea en forma de agentes de software o robots incorporados.**

XXIV. **Interoperabilidad:** La capacidad de diferentes sistemas de IA y bases de datos para **comunicarse, intercambiar datos y utilizar la información** que ha sido intercambiada de manera lícita, efectiva y coherente.

XXV. **Ley: Ley para el uso de inteligencia artificial y el tratamiento de datos personales por sujetos obligados en la Ciudad de México.**

XXVI. **Ley de Datos:** Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad de México.

XXVII. **Ley de transparencia:** Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México.

XXVIII. **Medidas de seguridad:** Conjunto de acciones, actividades, controles o mecanismos administrativos, técnicos y físicos que permitan proteger los datos personales y los sistemas de datos personales.

XXIX. **Minimización de datos:** El principio que establece que sólo deben recogerse y procesarse los datos personales que sean estrictamente necesarios para cumplir con un propósito específico y legítimo de un sistema de inteligencia artificial.

XXX. **Modelos de IA:** Representación matemática de un proceso de aprendizaje automático, aprendizaje profundo o inteligencia artificial generativa, que ha sido entrenada con datos y es capaz de realizar predicciones o tomar decisiones o crear nuevos conceptos. Los modelos de IA ejecutan tareas de predicción, clasificación y regresión. Los modelos de IA se desarrollan y se entrenan utilizando datos para crear patrones, relaciones o nuevos conceptos.

XXXI. **Privacidad desde el diseño y defecto:** Los modelos de inteligencia artificial deben tener una capa que los configure para ofrecer el máximo de privacidad de tal forma que el usuario no requiera tomar medidas adicionales para proteger sus datos personales, sino que dicha protección esté garantizada desde antes que se ponga en producción en un enfoque orientado a la gestión del riesgo y de responsabilidad proactiva.

XXXII. **Procesamiento de datos:** Aquellas acciones de programación, con intervención o sin intervención humana, que permiten el desarrollo o utilización de un modelo de inteligencia artificial.

XXXIII. **Programadores:** Son los técnicos especializados en escribir, probar y mantener el código que constituye parte de los sistemas de IA. Su trabajo es esencial para el desarrollo de software y la ejecución eficiente de los sistemas de inteligencia artificial.

XXXIV. **Proveedores:** Se refieren a las entidades o individuos que suministran los sistemas de IA o sus componentes al mercado. Pueden ser también quienes ofrecen la tecnología necesaria para operar estos sistemas, incluyendo software y hardware. En algunos contextos, los proveedores son quienes ponen a disposición los sistemas de IA para su uso por terceros, responsabilizándose de mantener la funcionalidad y cumplimiento normativo del producto.

XXXV. **Reconocimiento de emociones:** Se refiere a emociones o intenciones como la **felicidad, la tristeza, la indignación, la sorpresa, el asco, el apuro, el entusiasmo, la vergüenza, el desprecio, la satisfacción y la diversión que son detectados por sistemas de IA.** No incluye los estados físicos, como el dolor o el cansancio. Tampoco incluye la mera detección de expresiones, gestos o movimientos que resulten obvios, salvo que se utilicen para distinguir o deducir emociones. Esas expresiones pueden ser expresiones faciales básicas, como un ceño fruncido o una sonrisa; gestos como el movimiento de las manos, los brazos o la cabeza, o características de la voz de una persona, como una voz alzada o un susurro. El reconocimiento de emociones sólo está

permitido cuando el dueño de los datos personales autoriza expresamente su consentimiento para su uso por los sujetos obligados.

XXXVI. **Responsable del despliegue de la inteligencia artificial:** Persona que utilice un modelo de inteligencia artificial por la función que realiza dentro del sujeto obligado, ya sea por decisión propia o a petición de un tercero y sobre la que recae la responsabilidad de asegurarse que los datos de entrada y salida respeten la privacidad de las personas, documentando las incidencias y solicitando, en su caso, la implementación de auditorías algorítmicas o acciones preventivas para evitar un impacto adverso al principio de privacidad.

XXXVII. **Responsable:** Aquellos que señala la fracción XXVIII, del artículo 3 de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad de México.

XXXVIII. **Seguridad de la IA:** Los sistemas de IA se desarrollan y utilizan de manera que sean consistentes con los problemas que resuelven y resilientes frente a los intentos de alterar su uso o el funcionamiento para evitar su uso ilícito por terceros y reducir al mínimo los daños no deseados.

XXXIX. **Sesgos algorítmicos:** Aquellos producidos por personas, al momento de ingresar información al modelo de inteligencia artificial o por el propio modelo de inteligencia artificial al momento de procesar las entradas y salidas y cuyo resultado impacta de forma adversa a la privacidad, entendida esta como un derecho humano.

XL. **Sistema de IA:** Es una combinación de software y, en ocasiones, hardware que implementa uno o más modelos de IA. Un sistema de IA incluye una interfaz de usuario, los mecanismos de recopilación y procesamiento de datos y cualquier otro componente necesario para que la persona interactúe con el sistema en un contexto práctico, profesional o de vida cotidiana.

XLI. **Sujetos obligados:** Cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los Poderes Ejecutivo, Legislativo, Judicial, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos de la Ciudad de México.

XLII. **Titular:** La persona física a quien corresponden los datos personales.

XLIII. **Toma de decisiones automatizadas:** Las decisiones automatizadas que puedan afectar significativamente los derechos y libertades de las personas **deben ser revisables por un humano**, y las personas **deben tener el derecho a impugnar dichas decisiones y obtener explicaciones sobre el proceso**.

XLIV. **Tratamiento:** El registro, estructuración, resguardo, adaptación, modificación, extracción, consulta, utilización, transmisión, difusión o entrenamiento que realizan los sujetos obligados con los datos personales o conjuntos de datos personales mediante el desarrollo o uso de modelos de inteligencia artificial.

XLV. **Unidad de transparencia:** Instancia a la que hace referencia la Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México.

TÍTULO SEGUNDO
PRINCIPIOS PARA GARANTIZAR UNA INTELIGENCIA ARTIFICIAL
RESPONSABLE
Capítulo Único
Principios rectores de una IA responsable

Artículo 7. Para considerar que una inteligencia artificial es responsable con la privacidad de las personas en ambientes digitales, los sujetos obligados, dependiendo el sistema de IA o modelo de IA, deben verificar que se cumplan los siguientes principios rectores:

Ciberseguridad: Los sujetos obligados deben implementar medidas de ciberseguridad para proteger de las amenazas a los modelos de inteligencia artificial que utilicen para evitar una afectación a los datos personales; en particular, contra accesos o usos no autorizados, manipulación o la generación de alucinaciones. Esto incluye la implementación de estándares internacionales de ciberseguridad que no sean contrarios al sistema jurídico nacional.

Consentimiento de titulares de los datos: Las personas titulares de los datos deben ser informadas de manera clara y comprensible sobre cómo se utilizarán sus datos personales en modelos de inteligencia artificial mediante el aviso de privacidad respectivo y deben otorgar su consentimiento de manera libre y explícita antes de que sus datos sean procesados por sistemas de IA. Esta es una responsabilidad compartida que deberán cumplir los sujetos obligados, los responsables del despliegue de la inteligencia artificial, proveedores, distribuidores, programadores y todo aquel que pretenda utilizar datos personales para realizar alguna actividad con el gobierno de la Ciudad de México, para lo cual se sujetarán a las leyes en materia de datos personales respectivas. El consentimiento informado no da derecho al uso para fines comerciales, sin que medie un acuerdo de voluntades para tal fin.

Finalidad: Sólo se deben recolectar y procesar aquellos datos personales que sean estrictamente necesarios, adecuados y relevantes para la realización de la finalidad o finalidades para los cuales se obtuvieron y se ingresaron al modelo de inteligencia artificial. La finalidad de los datos ayuda a reducir los riesgos asociados con un mal uso, recopilación o almacenamiento que no sean compatibles.

No discriminación: Se deben implementar medidas para evitar que los modelos de inteligencia artificial reproduzcan o incrementen los sesgos que se producen en nuestra sociedad. Esto obliga al responsable del despliegue de la inteligencia artificial a la verificación del uso de los datos de entrenamiento y la aplicación de técnicas para minimizar sesgos algorítmicos; en particular, cuando se trate de datos de personas pertenecientes a los grupos de atención prioritaria, como son mujeres, personas mayores, personas no binarias, personas con discapacidad, niñas, niños y adolescentes.

Responsabilidad: Los sujetos obligados que implementan o utilizan modelos de inteligencia artificial deben asumir la responsabilidad de sus decisiones. Esto implica la implementación de políticas y procedimientos para la gestión de riesgos que impacten de forma negativa a la privacidad y la realización de auditorías algorítmicas.

Transparencia: El responsable del despliegue de la inteligencia artificial deberá verificar con un portafolio de evidencias que las decisiones tomadas por los algoritmos que utilizan los modelos de inteligencia artificial sean posibles de explicar a los titulares de los datos. Esto incluye proporcionar información sobre cómo se utilizan los datos personales, el tipo de algoritmos que utiliza y la trazabilidad de los datos.

Privacidad desde el diseño y defecto: Los sujetos obligados que implementen o utilicen modelos de inteligencia artificial deben garantizar la máxima privacidad, de manera que el usuario no necesite tomar medidas adicionales para proteger sus datos personales. Esta protección debe estar asegurada desde antes de la puesta en producción, con un enfoque orientado a la gestión del riesgo y la responsabilidad proactiva.

Artículo 8. Además de los principios rectores mencionados, se deberán considerar para la imposición de sanciones los siguientes principios adicionales:

Auditabilidad: Los responsables del despliegue de la inteligencia artificial deben programar la implementación de auditorías algorítmicas como parte del procedimiento para la gestión de riesgos de privacidad y la revisión de los modelos de inteligencia artificial, para corroborar el origen lícito de los datos de entrenamiento, el tipo de inteligencia artificial que se utiliza o desarrolla y las decisiones que toma, con el fin de garantizar que no impacta de forma adversa a la privacidad de las personas.

Evaluación de impactos adversos a la privacidad: Informe que se genera como resultado de la implementación de sistemas de gestión de riesgos de privacidad y de un plan de inteligencia artificial, que periódicamente se somete a auditorías algorítmicas, para valorar los impactos adversos al tratamiento de datos personales.

Interoperabilidad: Los sistemas de IA deben diseñarse para ser interoperables con otros sistemas y bases de datos, facilitando el intercambio seguro y eficiente de datos personales entre diferentes plataformas ya sea que se utilicen mediante códigos de fuentes abiertas o códigos de fuentes cerradas. Los sujetos obligados en la Ciudad de México deben generar estándares y técnicas de colaboración e intercambio de datos con la finalidad de agilizar procesos, ahorrar recursos y aprovechar la información para trámites, servicios y análisis de datos de conformidad con la Ley de Operación e Innovación Digital para la Ciudad de México.

Supervisión humana: Debe existir una supervisión humana efectiva en el ciclo de vida de los modelos de inteligencia artificial, especialmente cuando el grado de autonomía permita tomar decisiones sin intervención del ser humano o cuando esté creado para sustituir al ser humano en la toma de decisiones. Esta supervisión garantiza que el responsable del despliegue de la inteligencia artificial y, en su caso, el sujeto obligado pueda gestionar riesgos, corregir errores y prevenir sesgos. La aplicación de esos principios debe traducirse, cuando sea posible, en el diseño y el uso de modelos y sistemas de IA. En cualquier caso, deben servir de base para la elaboración de códigos de conducta en los sujetos obligados.

Transparencia algorítmica: Los sistemas de IA se desarrollan y utilizan de un modo que permita una trazabilidad y explicabilidad adecuadas a la persona o grupos de personas que se sientan afectados en sus derechos humanos, dignidad, democracia, estado de Derecho o medio ambiente, y que, al mismo tiempo, haga que las personas sean conscientes de que se comunican o interactúan con un sistema de IA e informe debidamente a los responsables del despliegue sobre las capacidades y limitaciones de dicho sistema de IA y a las personas afectadas acerca de sus derechos.

TÍTULO TERCERO MODELOS, TIPOS Y USOS DE LA IA Capítulo I Modelos de Inteligencia Artificial

Artículo 9. Son modelos de inteligencia artificial:

a) Supervisada

Modelos de IA entrenados con datos etiquetados, donde el sistema aprende a partir de ejemplos específicos para realizar predicciones o clasificaciones.

b) No supervisada

Modelos de IA que analizan datos no etiquetados para identificar patrones y relaciones subyacentes sin supervisión humana directa.

c) **Semi-supervisada**

Combinación de enfoques supervisados y no supervisados, donde los modelos se entrenan con una mezcla de datos etiquetados y no etiquetados.

d) **Aprendizaje por refuerzo**

Un tipo de IA donde los sistemas aprenden a tomar decisiones mediante la interacción con un entorno dinámico, recibiendo recompensas o castigos en función de sus acciones y resultados.

Capítulo II Tipos de Inteligencia Artificial

Artículo 10. Son tipos de inteligencia artificial:

a) Estrecha o débil: Modelos diseñados y entrenados para **realizar tareas específicas**. Estos sistemas no tienen capacidades de razonamiento general y sólo pueden ejecutar las tareas para las que fueron programados. Ejemplos incluyen asistentes virtuales, sistemas de recomendación y programas de reconocimiento de voz y texto.

b) General o fuerte: Modelos con capacidades de **razonamiento general similares a las de un ser humano**. Estos sistemas pueden realizar cualquier tarea intelectual que un humano pueda, aunque actualmente no existe una IA general completamente funcional.

c) Generativa: Sistemas diseñados para **crear contenido, como texto, imágenes, videos, código o audio, a partir de datos que son ingresados por los usuarios**.

Capítulo III Usos de la Inteligencia Artificial

Artículo 11. Usos de la inteligencia artificial

Para la gestión de riesgos de privacidad, los sujetos obligados deberán tomar en cuenta el tipo de uso de sistemas o modelos de inteligencia artificial, el sector al que va dirigido, así como su impacto al principio de privacidad.

Las personas físicas o morales que participen en alguna contratación pública que tenga como finalidad el desarrollo o uso de algún modelo de inteligencia artificial por los sujetos obligados, deberán de demostrar durante el proceso de contratación, que cubren con los principios para el tratamiento de datos personales. Para al fin y como requisito que se incluirá en la convocatoria y cuerpo de los contratos, deberán entregar una Declaración de cumplimiento. Es responsabilidad de los sujetos obligados verificar este requisito, previo a la contratación del servicio en los siguientes supuestos:

a) Buena administración pública: Uso de sistemas de inteligencia artificial para lograr una buena administración pública, siempre y cuando garanticen la protección de los datos personales, así como la mejora de políticas públicas o la implementación de programas en los que los sujetos obligados justifiquen su desarrollo o utilización, mediante una manifestación de no impacto adverso al derecho a la privacidad. La expedición de esta manifestación, se hará a través de la Agencia Digital de Innovación Pública en auditorías algorítmicas y a petición del proveedor, distribuidor o del propio sujeto obligado.

b) Ciudad educadora y del conocimiento: Uso de sistemas de inteligencia artificial para actividades educativas, de investigación académica, capacitación o innovación tecnológica. Este tipo de aplicaciones sólo podrán contratarse o desarrollarse si el proveedor, distribuidor o el propio sujeto obligado hacen una manifestación de no impacto a la privacidad comprobada mediante una auditoría algorítmica. Tratándose de actividades en donde participen niñas o niños y adolescentes, deberá tenerse en cuenta

el interés superior de la niñez como eje para la contratación, desarrollo o uso de modelos de inteligencia artificial.

c) Seguridad pública, procuración y administración de justicia: Uso de sistemas de inteligencia artificial para actividades de seguridad pública, procuración y administración de justicia. En estos casos, los sujetos obligados, deberán emitir una regulación específica y entregar anualmente al Instituto un informe sobre casos en donde se vulneró el derecho a la privacidad con motivo de acciones o investigaciones derivadas de sus atribuciones.

TÍTULO CUARTO TRANSPARENCIA ALGORÍTMICA Capítulo I Transparencia de los datos de entrenamiento

Artículo 12. Cuando los sujetos obligados utilicen datos personales para el entrenamiento de sus modelos de IA y con el fin de generar confianza y transparencia a las personas, cuando así lo requiera el Instituto, deberán proporcionar información sobre:

a) Tamaño del conjunto de datos: La cantidad total de datos utilizados para entrenar el modelo.

b) Fuente de los datos: El origen de los datos recopilados, especificando si son datos abiertos, compartidos o privados.

c) Creadores de los datos: Información sobre las personas que crearon los datos y cómo fueron creados.

d) Propósito de la creación: Explicación del objetivo detrás de la creación y el uso de los datos.

e) Filtros aplicados: Descripción de los filtros de contenido nocivo, discriminatorio u ofensivo en el conjunto de datos.

f) Datos con derechos de autor: Declaración sobre la inclusión de datos con derechos de autor y las licencias correspondientes.

g) Información personal: Identificación de cualquier información personal contenida en los datos y medidas para su protección.

Artículo 13. Los sujetos obligados que utilicen datos personales para el entrenamiento de sus modelos de IA deben contar con un registro que concentre los conjuntos de datos utilizados para entrenamiento, revisión y validación de los modelos de IA. Esta información deberá estar a disposición del Instituto en cualquier momento que este lo requiera. El archivo debe contener:

a) Descripción del conjunto de datos: Resumen comprensible del contenido y características del conjunto de datos.

b) Métodos de recolección: Descripción de los métodos utilizados para recolectar y procesar los datos.

c) Licencias y permisos: Información sobre las licencias y permisos asociados con los datos utilizados.

d) Medidas de protección de datos: Explicación de las medidas implementadas para proteger la privacidad y ciberseguridad de los datos personales.

Capítulo II Intercambio de datos y herramientas de valor

Artículo 14. Para maximizar el valor social y económico del intercambio de datos, los sujetos obligados, con las medidas de seguridad apropiadas a fin de no vulnerar la privacidad de las personas, deben:

- a) Facilitar el intercambio de datos y la interconexión para abordar desafíos sociales, económicos y ambientales.
- b) Promover el uso de datos abiertos para fomentar la innovación y el desarrollo de la Ciudad de México.
- c) Utilizar las herramientas que la Agencia Digital de Innovación Pública de la Ciudad de México proponga.

Artículo 15. Los sujetos obligados, en la medida de sus posibilidades técnicas y presupuestarias, implementarán herramientas y marcos que permitan:

- a) Evaluar cómo el intercambio de datos puede generar valor para una buena administración pública y para la sociedad.
- b) Identificar y cuantificar los beneficios económicos y sociales del intercambio de datos.
- c) Desarrollar estrategias de gobierno y políticas públicas para maximizar el valor derivado del intercambio de datos.

Artículo 16. Para fomentar el uso de un ecosistema de datos el Instituto, en coordinación con la Agencia Digital de Innovación Pública y los sujetos obligados, deberán:

- a) Garantizar el acceso a datos públicos para entrenar modelos de IA, asegurando que estos datos sean de alta calidad y estén bien documentados.
- b) Facilitar el acceso a datos privados mediante acuerdos de intercambio de datos que respeten los derechos de propiedad intelectual y la privacidad de las personas.
- c) Desarrollar y mantener una infraestructura de datos que permita el acceso equitativo y responsable a datos críticos para el desarrollo de IA.

Capítulo III Carpetas de evidencias

Artículo 17. Los sujetos obligados que desarrollen, implementen o utilicen sistemas de inteligencia artificial deben asegurar que la recolección y uso de datos personales se realice de manera lícita y transparente. La carga de la prueba corresponde siempre al proveedor, distribuidor, comercializador o sujeto obligado, quienes deberán integrar una carpeta de evidencias con los siguientes documentos:

- a) Carpeta de evidencias que permita demostrar que los datos personales fueron obtenidos con el consentimiento explícito, libre e informado de las y los titulares de los datos personales antes de recolectarlos y utilizarlos en sistemas de IA.
- b) Carpeta de evidencias que permita demostrar que la recopilación y utilización de los datos personales se hizo para fines específicos, explícitos y legítimos, evitando cualquier uso incompatible con sus funciones o facultades.
- c) Carpeta de evidencias en la que se demuestre que la recolección de datos personales se hizo siguiendo el plan de IA del sujeto obligado y los estándares de protección a la privacidad que el Comité de IA haya aprobado.

Capítulo IV Evaluaciones de transparencia algorítmica

Artículo 18. Verificación del cumplimiento de la ley El Instituto podrá realizar evaluaciones de transparencia algorítmica para verificar el cumplimiento de esta Ley y publicará informes anuales con sus hallazgos de tal forma que los sujetos obligados pueden conocer sobre el uso de buenas prácticas.

TÍTULO QUINTO GOBERNANZA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Capítulo I Del ciclo de vida de los datos

Artículo 19. Los sujetos obligados deberán adoptar principios de gobernanza de datos a lo largo del ciclo de vida de la IA, que incluyan:

a) Responsabilidad y transparencia: Asegurar la responsabilidad y transparencia en la recolección, uso y gestión de datos.

b) Privacidad y seguridad: Implementar medidas robustas de privacidad y seguridad para proteger los datos personales utilizados en el desarrollo y operación de sistemas de IA.

c) Ética y justicia: Garantizar que los sistemas de IA se desarrollen y operen de manera ética y justa, evitando sesgos y discriminación.

Artículo 20. Los **datos sintéticos** deben ser generados y utilizados, en la medida de lo posible, para asegurar que cumplen con las normativas de protección de datos, además de explicar su papel en la minimización de riesgos de privacidad y en el entrenamiento de modelos de IA sin utilizar datos personales.

La generación de datos sintéticos debe seguir estándares que aseguren su calidad y representatividad, evitando sesgos que puedan trasladarse al comportamiento de los sistemas de IA. El uso de datos sintéticos debe estar sujeto a auditorías regulares para verificar la adhesión a las normativas de privacidad y ética. Los resultados de estas auditorías deben ser accesibles para las autoridades competentes y, en un formato adecuado, al público general.

Capítulo II Ciclo de vida de la gobernanza

Artículo 21. La gobernanza de datos debe aplicarse en todas las etapas del ciclo de vida de los datos, incluyendo:

a) Recolección de datos: Adoptar prácticas responsables y éticas en la recolección de datos.

b) Almacenamiento y gestión: Asegurar que los datos se almacenen y gestionen de manera segura y eficiente.

c) Uso y compartición: Regular mediante un manual de políticas y procedimientos el uso y la compartición de datos para garantizar la conformidad con las leyes y regulaciones vigentes.

d) Eliminación y retención: Establecer políticas claras para la eliminación y retención de datos, asegurando que los datos no se conserven más allá de lo necesario y de acuerdo a las finalidades señaladas en el aviso de privacidad.

Capítulo III Gobernanza y fomento a la innovación

Artículo 22. El Instituto, en coordinación con los sujetos obligados, promoverá un entorno para la innovación basado en los siguientes ejes de política pública:

- a) Establecer lineamientos claros y confiables para la publicación y el acceso a datos abiertos que faciliten su intercambio y la reutilización para investigación y el desarrollo de IA, sin que se afecte el derecho a la privacidad de las personas.
- b) Implementar políticas de uso de la IA sin un perfilamiento social que genere manipulación, inequidad o discriminación.

TÍTULO SEXTO RESPONSABILIDAD ALGORÍTMICA

Capítulo I

Elementos y atenuantes de responsabilidad algorítmica

Artículo 23. La responsabilidad algorítmica se produce cuando se agrupan las siguientes causales:

- a) Una persona tiene a su disposición un sistema de IA para la toma de decisiones;
- b) Las decisiones del sistema se toman a través de sus propios modelos algorítmicos, sin la participación de la persona que la tiene a su disposición;
- c) El sistema de IA modifica las circunstancias de la persona que la tiene a su disposición o de su entorno, la sociedad o el medioambiente;
- d) La modificación de las circunstancias impacta de forma adversa a sus derechos humanos;
- e) Derivado del uso indebido de datos personales en alguna etapa del ciclo de vida del sistema de IA.

La responsabilidad algorítmica por el desarrollo, implementación y uso de sistemas de IA puede ser compartida entre las partes interesadas, incluyendo desarrolladores, proveedores de servicios, distribuidores, empleados de los anteriores; usuarios finales, sujetos obligados, el responsable del despliegue de la IA o cualquier persona que haya hecho uso de la IA sin tomar las medidas necesarias de prevención.

Artículo 24. Para atenuar o deslindarse de la responsabilidad algorítmica, las personas responsables, deberán demostrar que se realizaron todas las acciones necesarias para cumplir con los siguientes principios:

- a) **Explicabilidad:** Capacidad de **explicar en términos del lenguaje sencillo y ciudadano, cómo y por qué se tomó una decisión específica por un modelo de IA.** Incluye la capacidad de **desglosar y describir los procesos internos de la IA,** ofreciendo una transparencia completa de las decisiones.
- b) **Gobernanza:** Conjunto de políticas, procesos y procedimientos implementados para supervisar el desarrollo y utilización de sistemas de inteligencia artificial dentro de una organización o en la sociedad. El objeto de la gobernanza en el ámbito de la privacidad se centra en asegurar que la recolección, almacenamiento, uso y transmisión de información personal se realice de manera segura, ética y conforme a la ley.
- c) **Interpretabilidad:** Se refiere a la facilidad con la que las personas pueden entender el proceso de toma de decisiones de un modelo de IA. **Un modelo es interpretable cuando él o la observadora externa puede comprender cómo el modelo procesa sus entradas para llegar a sus salidas.** Un modelo interpretable ofrece una visión general del razonamiento detrás de sus decisiones, pero no necesariamente explica cada detalle de su proceso interno.

d) Rendición de cuentas: Los sujetos obligados que desarrollen o utilicen modelos de inteligencia artificial deben ser capaces de rendir cuentas sobre las decisiones y resultados generados por estos sistemas. Esto incluye la obligación de proporcionar **explicaciones claras y comprensibles sobre el funcionamiento de los algoritmos y de sus decisiones**. Para ello deberán implementar un **sistema de gestión de riesgos de privacidad y un plan de IA que periódicamente sea auditado** con alguna metodología reconocida y cuyos resultados se plasmen en un informe hecho por un externo certificador.

e) Supervisión humana: Las decisiones automatizadas que puedan tener un impacto significativo en la privacidad de las personas deben ser revisables en todo momento por un ser humano. **Los modelos de inteligencia artificial deben contar con supervisión humana en todas las etapas críticas de su operación.**

Capítulo II

Responsabilidad algorítmica de proveedores y distribuidores

Artículo 25. Los modelos de inteligencia artificial deben ser diseñados y desarrollados de acuerdo con el principio de privacidad por diseño y defecto, cuidando que no se genere una **responsabilidad algorítmica**. Para tal fin, se deberá tomar en cuenta que todo sistema de IA que se comercialice con un sujeto obligado deberá:

a) Evaluar el impacto algorítmico: Antes de poner en producción cualquier modelo de inteligencia artificial por un sujeto obligado, los desarrolladores y el responsable del despliegue deberán realizar una **evaluación de impacto algorítmico para identificar y mitigar posibles riesgos a la privacidad**.

b) Documentar y registrar: Mantener documentación detallada y registros de todas las etapas del desarrollo del modelo de inteligencia artificial, incluyendo los datos de entrenamiento utilizados, **los tipos de algoritmos implementados, las pruebas realizadas para validar su funcionamiento, así como la metodología para la generación de auditorías algorítmicas**.

c) Implementar auditorías algorítmicas: Los sujetos obligados deben someter los modelos de inteligencia artificial a auditorías algorítmicas periódicas, las cuales estarán a cargo de la Agencia Digital de Innovación Pública, para garantizar la imparcialidad y objetividad en el cumplimiento de los principios contenidos en esta ley.

d) Implementar herramientas de ciberseguridad: Implementar medidas de ciberseguridad para proteger los datos personales utilizados por los modelos de inteligencia artificial, incluyendo el uso de herramientas de ciberseguridad. Capítulo III Política de Inteligencia Artificial en sujetos obligados

Capítulo III

Política de Inteligencia Artificial en sujetos obligados

Artículo 26. Los sujetos obligados que utilicen IA deberán contar con una **política transversal cuyos lineamientos contemplen acciones previas y posteriores al desarrollo o uso de sistemas de IA** y con la cual el responsable del despliegue de la IA tenga la posibilidad de gestionar los riesgos de privacidad mediante un sistema automatizado acorde a las necesidades de cada unidad administrativa y con el cual se generen alertas y reportes para proteger la privacidad de las personas. Para que la política de IA de los sujetos obligados sea transversal deberán contar con:

a) Comité de IA;

- b) Código de conducta para el uso responsable de la IA;
- c) Programa de capacitación;
- d) Metodología básica para la gestión de riesgos de privacidad;
- e) Sistema de gestión de riesgos de privacidad; y,
- f) Procedimiento para protección de la privacidad desde el diseño y defecto y respuesta a incidentes.

Artículo 27. Antes de implementar sistemas de IA que impliquen el tratamiento de datos personales, los sujetos obligados deberán realizar **evaluaciones de impacto a la privacidad**. Estas evaluaciones deben permitir:

- a) Identificar y evaluar los riesgos potenciales a la privacidad y los derechos de las y los titulares de los datos.
- b) Proponer medidas para mitigar los riesgos identificados, asegurando que los sistemas de IA cumplan con los principios de privacidad por diseño y por defecto.
- c) Registrar los resultados de los datos de prueba y las medidas de corrección para mitigar los riesgos y permitir su entrada en ambiente de producción.

TÍTULO SÉPTIMO GESTIÓN DE RIESGOS DE PRIVACIDAD Capítulo I Identificación de riesgos

Artículo 28. Los sujetos obligados deberán desarrollar una **metodología para la gestión de riesgos de privacidad** que, por lo menos permita **identificar, evaluar y mitigar el impacto adverso de los sistemas de IA**.

El Instituto, fungirá como un órgano consultivo para determinar si el tipo de inteligencia artificial que se utiliza por los sujetos obligados debe ser sometida a una gestión de riesgos para evitar impactos adversos al derecho a la privacidad de las personas.

Artículo 29. Como medida preventiva, los sujetos obligados deberán **evaluar la calidad, integridad y representatividad de los datos utilizados para entrenar y operar los sistemas de IA, identificando posibles sesgos y errores que puedan influir en los resultados**. En caso de que esto corresponda a los proveedores, el sujeto obligado deberá pedir una constancia o manifestación de no impacto adverso a la privacidad y el compromiso de que la gestión de riesgos se realiza periódicamente.

Artículo 30. Deberán identificar, permanentemente, **los posibles impactos adversos a la privacidad de las personas durante todo el ciclo de vida de un sistema de IA, incluyendo posibles ataques cibernéticos, envenenamiento de datos, accesos no autorizados o pérdida de datos**.

Capítulo II Evaluación de sistemas de IA

Artículo 31. Los sujetos obligados deberán analizar cómo el sistema de IA afectará la privacidad de las personas, incluyendo la recopilación, almacenamiento, procesamiento y uso de datos personales.

Artículo 32. Evaluarán los modelos de IA que utilizan los sistemas, en colaboración con sus proveedores o desarrolladores, considerando su diseño, funcionamiento y las posibles implicaciones éticas o legales, en particular, aquellas que suplan decisiones humanas.

Artículo 33. Los sujetos obligados deberán evaluar las vulnerabilidades de seguridad del sistema de IA, incluyendo posibles ataques cibernéticos, envenenamiento de datos, accesos no autorizados o pérdida de datos.

Capítulo III Mitigación de riesgos

Artículo 34. Los sujetos obligados deberán mitigar los riesgos relacionados con el uso de datos personales que deriven del desarrollo o utilización de sistemas de IA, incluyendo posibles ataques cibernéticos, envenenamiento de datos, accesos no autorizados o pérdida de datos, por lo que el responsable del despliegue o el proveedor del sistema de IA realizarán acciones relacionadas con la implementación de:

Medidas técnicas: Adoptar tecnologías y prácticas que minimicen los riesgos identificados, como técnicas de anonimización, cifrado de datos y controles de acceso.

Medidas organizativas: Establecer una política de IA y los lineamientos internos que promuevan el uso responsable y ético de los sistemas de IA, incluyendo la formación y capacitación del personal.

Medidas regulatorias: Cumplir con todas las normativas y estándares de gestión de riesgos aplicables para cumplir la política de IA, y colaborar con el Instituto para asegurar el cumplimiento de las leyes en materia de privacidad y uso de datos personales.

Medidas de supervisión y control: Implementar mecanismos de supervisión y control para monitorear el desempeño y los impactos de los sistemas de IA en tiempo real, así como ajustar la política de IA y los procedimientos internos.

TÍTULO OCTAVO AUDITORÍAS ALGORÍTMICAS Capítulo I Objeto y alcances

Artículo 35. Las auditorías algorítmicas tienen como objetivo **garantizar que los sistemas o modelos de IA operen de manera transparente, justa, segura y conforme a los principios establecidos en esta ley.** Estas auditorías buscan identificar y corregir posibles **errores, sesgos y vulnerabilidades** en los sistemas de IA que impacten de forma adversa a la privacidad de las personas y el uso de sus datos.

Los sujetos obligados deberán realizar auditorías algorítmicas periódicas para evaluar su política de IA, procesos o procedimientos internos. Estas se llevarán a cabo por la **Agencia Digital de Innovación Pública de la Ciudad de México.** Los resultados de las auditorías deben ser documentados y publicados de manera transparente, permitiendo el acceso a la información a todas las personas.

Artículo 36. Las auditorías algorítmicas, con el fin de proteger el **derecho humano a la privacidad,** tendrán como mínimo el siguiente alcance técnico:

a) Datos de entrenamiento: Evaluar la calidad, integridad y representatividad de los datos utilizados para entrenar los modelos de IA, asegurando que no contengan sesgos ni errores que puedan afectar los resultados.

b) Algoritmos y modelos: Revisar los algoritmos y modelos utilizados, incluyendo su diseño, implementación y funcionamiento, para asegurar que operen de manera justa y equitativa.

c) Resultados y decisiones: Analizar las decisiones generadas por los sistemas de IA y su impacto en las personas, identificando posibles impactos en su privacidad y datos personales.

d) Medidas de seguridad: Evaluar las medidas de seguridad implementadas para proteger los datos personales y garantizar la integridad y confidencialidad del sistema de IA.

Capítulo II Transparencia y publicación de resultados

Artículo 37. Para fomentar la confianza y la transparencia, los resultados de las auditorías algorítmicas deben ser publicados y accesibles a las personas, en este sentido, los sujetos obligados deberán publicarlos en la Plataforma Nacional de Transparencia y en su portal de Internet.

Capítulo III. Revisión, mejora y responsabilidad de cumplimiento

Artículo 38. Los sujetos obligados utilizarán los hallazgos de las auditorías algorítmicas para corregir y mejorar continuamente los sistemas de IA y sus procesos de gestión de riesgos.

Artículo 39. Los responsables de los sistemas de IA deben **asegurarse de cumplir con las recomendaciones de las auditorías algorítmicas** levantando el testigo correspondiente a fin de documentar su progreso. Esto incluye:

a) Plan de Acción: Desarrollar e implementar un plan de acción basado en los hallazgos de la auditoría, con plazos y responsables claros.

b) Monitoreo Continuo: Establecer mecanismos de monitoreo continuo para verificar el cumplimiento de las recomendaciones y la efectividad de las medidas correctivas.

c) Reporte a Autoridades: Informar sobre el cumplimiento de las recomendaciones de la auditoría y cualquier incidente relevante que pueda afectar el funcionamiento del sistema de IA.

TÍTULO NOVENO PROCEDIMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

Capítulo I

De los Derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Oposición y Portabilidad

Artículo 40. Toda persona por sí o a través de su representante, podrá ejercer los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Oposición y Portabilidad al tratamiento de sus datos personales en posesión de los sujetos obligados para el desarrollo y utilización de la Inteligencia Artificial, ello, de conformidad con los requisitos y plazos previstos en la Ley de Datos y demás disposiciones aplicables.

Capítulo II Recurso de Revisión

Artículo 41. Las personas, podrán **promover el recurso de revisión** en contra de la respuesta a la solicitud de acceso, rectificación, cancelación, oposición y portabilidad a datos personales que el sujeto obligado haya emitido, ello, de conformidad con los requisitos y plazos previstos en la Ley de Datos y demás disposiciones aplicables.

Capítulo III

Verificación del tratamiento lícito de los datos personales en la IA

Artículo 42. El Instituto tendrá la atribución de vigilar y verificar el cumplimiento de los principios y las disposiciones contenidas en la presente Ley y demás ordenamientos que se deriven de ésta. En el ejercicio de las funciones de vigilancia y verificación, el personal del Instituto estará obligado a guardar confidencialidad sobre la información a la que tengan acceso en virtud de la verificación correspondiente.

Artículo 43. La verificación podrá iniciarse:

- I. **De oficio** cuando el Instituto cuente con indicios que hagan presumir fundada y motivada la existencia de violaciones a las leyes correspondientes;
- II. **Por denuncia** de la persona titular cuando considere que han sido vulnerados sus datos personales por actos del responsable que puedan ser contrarios a lo dispuesto por la presente Ley y demás normativa aplicable. La denuncia se resolverá de conformidad con el Procedimiento que para tal efecto emita el Instituto.
- III. **Por cualquier persona** cuando tenga conocimiento de presuntos incumplimientos a las obligaciones previstas en la presente Ley y demás disposiciones que resulten aplicables en la materia;

Artículo 44. El procedimiento de verificación a que se refiere este capítulo, se llevará a cabo conforme al procedimiento establecido en el Título Octavo y Noveno de los Lineamientos de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad de México.

Artículo 45. El Instituto, podrá dar fe pública sólo respecto de los actos en materia de protección de datos personales por el desarrollo o uso de inteligencia artificial, a fin de tomar las medidas necesarias para evitar que se alteren, destruyan o extravíen las huellas o vestigios que acrediten la existencia de los hechos denunciados.

Artículo 46. La resolución que emita el Instituto deberá contener:

- I. Sentido de la resolución.
- II. Sanción decretada, en su caso.
- III. Plazo para el cumplimiento, en su caso.
- IV. Vista a la autoridad competente, cuando se advierta la presunta comisión de una infracción diversa a la investigada derivada o vinculado con el uso de sistemas de IA, o cuando el Instituto no sea competente para sancionar al infractor.

Artículo 47. Para el caso de las medidas cautelares que refiere el artículo 114 de la Ley de Datos y 192 de los Lineamientos de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad de México, deberá de cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Presentarse ante el Instituto por escrito libre, o a través de los formatos, medios electrónicos o cualquier otro medio que al efecto se establezca y estar relacionada con una queja o denuncia.
- II. Precisar el acto o hecho que constituya la infracción denunciada y de la cual se pretenda hacer cesar;
- III. Identificar el daño cuya irreparabilidad se pretenda evitar;

Artículo 48. La solicitud de adoptar medidas cautelares será notoriamente improcedente, cuando:

- I. La solicitud no se formule conforme a lo señalado en el artículo que precede.
- II. De la investigación preliminar realizada no se deriven elementos de los que pueda inferirse siquiera indiciariamente, la probable comisión de los hechos e infracciones denunciadas que hagan necesaria la adopción de una medida cautelar.
- III. Del análisis de los hechos o de la investigación preliminar, se observe que se trata de actos consumados, irreparables o futuros de realización incierta, y
- IV. Cuando ya exista pronunciamiento del Instituto respecto de los hechos materia de la solicitud.

Artículo 49. Si la solicitud de adoptar medidas cautelares no actualiza una causal de notoria improcedencia, el Instituto resolverá sobre su adopción o no en un plazo de tres días.

Artículo 50. El Acuerdo que ordene la adopción de medidas cautelares deberá contener las consideraciones fundadas y motivadas acerca de:

- I. El cese de cualquier acto o hecho, que pueda entrañar una violación o afectación a los datos personales y privacidad de las personas y en su caso la inmovilización del sistema de inteligencia artificial, y
- II. El **apercibimiento al sujeto obligado** de la imposición de medidas de apremio en caso de incumplimiento al acuerdo de adopción de medidas cautelares.

Artículo 51. El acuerdo en que se determine la adopción de medidas cautelares establecerá la suspensión inmediata de los hechos materia de la misma, otorgando en su caso un plazo no mayor a dos días atendiendo la naturaleza del acto para que los sujetos obligados la atiendan.

TÍTULO DÉCIMO MEDIDAS DE APREMIO

Artículo 52. El Instituto podrá imponer las siguientes medidas de apremio para asegurar el cumplimiento de sus determinaciones:

- I. La amonestación pública; o
- II. La multa, equivalente a la cantidad de ciento cincuenta hasta mil quinientas veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización.

Artículo 53. Para calificar las medidas de apremio establecidas en el presente Capítulo, el Instituto deberá considerar:

- I. La gravedad de la falta del responsable, determinada por elementos tales como el daño causado, los indicios de intencionalidad, la duración del incumplimiento de las determinaciones del Instituto y la afectación al ejercicio de sus atribuciones;

II. La condición económica del infractor; y

III. La reincidencia. Se considerará reincidente al que habiendo incurrido en una infracción que haya sido sancionada, cometa otra del mismo tipo o naturaleza. Por lo que el Instituto podrá imponer una multa equivalente hasta el doble de la que se hubiera determinado.

El Instituto podrá requerir al infractor la información necesaria para determinar su condición económica, apercibido de que en caso de no proporcionar la misma, las multas se cuantificarán con base a los elementos que se tengan a disposición, entendidos como los que se encuentren en los registros públicos, los que contengan medios de información o sus propias páginas de Internet y, en general, cualquiera que evidencie su condición, quedando facultado el Instituto para requerir aquella documentación que se considere indispensable para tal efecto a las autoridades competentes.

Artículo 54. Las medidas de apremio a que se refiere el presente Capítulo deberán ser aplicadas por el Instituto, por sí mismo o con el apoyo de la autoridad competente, de conformidad con los procedimientos que establezcan las leyes respectivas.

Artículo 55. Las medidas de apremio deberán aplicarse e implementarse en un plazo máximo de quince días, contados a partir de la notificación correspondiente al infractor.

Artículo 56. Los medios de apremio deberán ser aplicados, previo apercibimiento, con el propósito de hacer cumplir las determinaciones del Instituto.

Artículo 57. Para la imposición del medio de apremio debe estar acreditado el incumplimiento de los sujetos obligados a alguna de las determinaciones del Instituto, y es necesario que se notifique el acuerdo en el que se establezca el apercibimiento, precisando que en el supuesto que no se desahogue en tiempo y forma lo requerido, se le aplicará una de las medidas de apremio previstas en el presente Título.

Artículo 58. La amonestación pública será impuesta por el Instituto y será ejecutada por el superior jerárquico inmediato del infractor con el que se relacione.

Artículo 59. Las multas que fije el Instituto se harán efectivas por la Secretaría de Finanzas de la Ciudad de México, a través de los procedimientos que las leyes establezcan.

Artículo 60. Si a pesar de la ejecución de las medidas de apremio previstas en el artículo anterior no se cumpliere con la resolución, se requerirá el cumplimiento al superior jerárquico para que en el plazo de cinco días lo obligue a cumplir sin demora. Transcurrido el plazo, sin que se haya dado cumplimiento, se dará vista la autoridad competente en materia de responsabilidades.

Artículo 61. En caso de que el incumplimiento de las determinaciones del Instituto implique la presunta comisión de un delito o una de las conductas señaladas en la presente Ley, deberán denunciar los hechos ante la autoridad competente. Las medidas de apremio de carácter económico no podrán ser cubiertas con recursos públicos.

Artículo 62. La facultad del Instituto para fincar responsabilidades por vulnerar datos personales en el desarrollo y utilización de la inteligencia artificial prescribe en tres años.

I. El término de la prescripción se empezará a contar a partir de la fecha en que hayan ocurrido los presuntos hechos que vulneraron los datos personales y privacidad de las personas por el uso de la inteligencia artificial por parte de los sujetos obligados, a partir de que se tenga conocimiento de los mismos, o bien, tratándose de actos continuados a partir de cuándo cese su comisión.

II. La presentación de una denuncia o el inicio oficioso de un procedimiento de verificación por parte del Instituto, interrumpe el cómputo de la prescripción.

Artículo 63. En contra de la imposición de medidas de apremio, procede el recurso correspondiente ante el Poder Judicial de la Ciudad de México.

TÍTULO UNDÉCIMO SANCIONES

Artículo 64. Son sujetos de responsabilidad por infracciones cometidas a las disposiciones previstas en esta ley:

- a) Los Sujetos Obligados;
- b) Responsable del despliegue de la inteligencia artificial;
- c) Proveedores y distribuidores

Artículo 65. Además de las señaladas en la Ley de Datos, serán causas de sanción por incumplimiento de las obligaciones establecidas en la materia de la presente Ley, las siguientes:

I. Actuar con negligencia, dolo o mala fe durante el desarrollo, mantenimiento y utilización de la inteligencia artificial, así como en el tratamiento de los datos personales durante todo su ciclo de vida;

II. Incumplir los plazos y obligaciones previstos en la presente Ley;

III. Usar, sustraer, divulgar, ocultar, alterar, mutilar, destruir o inutilizar, total o parcialmente y de manera indebida datos personales, que se encuentren bajo su custodia o a los cuales tengan acceso o conocimiento con motivo de su empleo, cargo o comisión;

IV. Dar tratamiento, de manera intencional, a los datos personales en contravención a los principios y deberes establecidos en la presente Ley;

V. No recabar el consentimiento de la persona titular, lo que constituye que el tratamiento sea ilícito, o no contar con el aviso de privacidad, o bien tratar de manera dolosa o con engaños datos personales y las demás disposiciones que resulten aplicables en la materia;

VI. Incumplir el deber de confidencialidad establecido en la presente Ley;

VII. No establecer las medidas de seguridad en los términos que establece la presente Ley;

VIII. Presentar vulneraciones a los datos personales por la falta de implementación de medidas de seguridad en el desarrollo y uso de la inteligencia artificial;

IX. Llevar a cabo la transferencia de datos personales, en contravención a lo previsto en la presente Ley y la Ley de Datos;

X. Obstruir los actos de verificación del Instituto;

XII. No acatar las resoluciones emitidas por el Instituto; y

Las causas de responsabilidad previstas en las fracciones I, II, IV, IX y XI, así como la reincidencia en las conductas previstas en el resto de las fracciones de este artículo, serán consideradas como graves para efectos de su sanción administrativa.

En caso de que la presunta infracción hubiere sido cometida por algún integrante de un partido político, la investigación y, en su caso, sanción, corresponderán a la autoridad electoral competente. Por lo que, para estos casos, únicamente se remitirá a la autoridad electoral la denuncia con el expediente que sustenta las omisiones u acciones aquí señaladas.

Las sanciones de carácter económico no podrán ser cubiertas con recursos públicos.

Artículo 66. Para las conductas a que se refiere el artículo anterior se dará vista a la autoridad competente para que ejecute la sanción.

Artículo 67. Para imponer la sanción el Instituto calificará la falta determinando lo siguiente:

- a) Tipo de infracción (acción u omisión).
- b) Circunstancias de tiempo, modo y lugar en que se concretaron.
- c) Comisión intencional o culposa de la falta.
- d) La trascendencia de las normas transgredidas.
- e) Los valores o bienes jurídicos tutelados que fueron vulnerados o la lesión, daño perjuicios que pudieron generarse con la comisión de la falta.
- f) La singularidad o pluralidad de la falta acreditada.
- g) La condición de que el ente infractor haya incurrido con antelación en la comisión de una infracción similar (Reincidencia).

Artículo 68. Para la imposición de la sanción, se considerará además que la misma no afecte sustancialmente el desarrollo de las actividades del sujeto obligado de tal manera que comprometa el cumplimiento de sus propósitos fundamentales o subsistencia.

Artículo 69. Para establecer la sanción que más se adecúe a la infracción cometida, se tomarán en consideración la capacidad económica del infractor, así como las agravantes y atenuantes a fin de que se imponga una sanción proporcional a la falta cometida.

Artículo 70. El Instituto podrá imponer las siguientes sanciones para asegurar el cumplimiento de sus determinaciones:

- I. La amonestación pública; o
- II. La multa, equivalente a la cantidad de ciento cincuenta hasta mil quinientas veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización.
- IV. La suspensión temporal de las operaciones del sistema de IA hasta que se corrijan los problemas identificados y se garantice el cumplimiento de la ley.
- V. Revocación de permisos y licencias para operar el sistema de IA.

Artículo 71. Las responsabilidades que resulten derivados de la violación a lo dispuesto por esta ley son independientes de las del orden civil, penal o de cualquier otro tipo que se puedan derivar de los mismos hechos. Dichas responsabilidades se determinarán, en forma autónoma, a través de los procedimientos previstos en las leyes aplicables y las sanciones que, en su caso, se impongan por las autoridades competentes, también se ejecutarán de manera independiente.

Para tales efectos, el Instituto podrá denunciar ante las autoridades competentes cualquier acto u omisión violatoria de esta Ley y aportar las pruebas que consideren pertinentes, en los términos de las leyes aplicables.

Artículo 72. En el caso de usuarios y sujetos obligados, vinculados a una investigación por responsabilidad algorítmica, el Instituto coadyuvará con ellos para solicitar a los fabricantes, creadores o distribuidores de sistemas de IA o modelos de IA, la información necesaria para verificar el grado de responsabilidad de las y los involucrados.

Transitorios

Primero. El presente decreto entrará en vigor el día siguiente a su publicación en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

Segundo. El Poder Ejecutivo de la Ciudad de México, a través de la Agencia Digital de Innovación Pública de la Ciudad de México y el Instituto se coordinarán para la emisión de las disposiciones secundarias que se requieran para la correcta implementación de esta Ley.

Tercero. Para el caso de las auditorías algorítmicas, la Agencia Digital de Innovación Pública de la Ciudad de México tendrá un plazo de un año para comenzar a implementarlas.

Tercero. Los sujetos obligados que ya utilizan modelos de inteligencia artificial deberán adaptar sus desarrollos o sus usos con las disposiciones de esta ley dentro de un plazo que no exceda los dieciocho meses a partir de su entrada en vigor.

Cuarto. El Instituto proporcionará un programa de capacitación para todos los sujetos obligados, enfocado en el cumplimiento de las nuevas disposiciones legales. Este programa de capacitación será anual y permanente.

CONCEPTOS CONTENIDOS EN ORDENAMIENTOS JURÍDICOS Y PROYECTOS DE LEY DE LA UE, ESTADOS UNIDOS Y CHILE

Para conocer los términos o conceptos que se utilizan en los ordenamientos jurídicos que hasta ahora han emitido algunos países y la UE, a continuación, se muestran a manera de comparativo para observar sus coincidencias y divergencias a partir de sus artículos relativos a definiciones:

DEFINICIONES		
Unión Europea ⁶²	Estados Unidos	Chile
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Al literacy «alfabetización en materia de IA» ▪ Al Office «Oficina de IA» ▪ Al regulatory sandbox «espacio controlado de pruebas para la IA» ▪ Al system «sistema de IA» ▪ Authorised representative «representante autorizado»: ▪ Biometric categorisation system «sistema de categorización biométrica» ▪ Biometric data «datos biométricos» ▪ Biometric identification «identificación biométrica» ▪ Biometric verification «verificación biométrica» ▪ CE marking «marcado CE» ▪ Common specification «especificación común» ▪ Conformity assessment «evaluación de la conformidad» ▪ Conformity assessment body «organismo de evaluación de la conformidad»: ▪ Critical infrastructure «infraestructura crítica» ▪ Deep fake «ultrasuplantación» ▪ Deployer «responsable del despliegue» ▪ Distributor «distribuidor» ▪ Downstream provider «proveedor posterior» ▪ Emotion recognition system «sistema de reconocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agency ▪ Artificial intelligence o AI ▪ AI model ▪ AI red-teaming ▪ AI system ▪ Commercially available information ▪ Crime forecasting ▪ Critical and emerging technologies ▪ Critical infrastructure ▪ Differential-privacy guarantee ▪ Dual-use foundation model ▪ Federal law enforcement agency ▪ Floating-point operation ▪ Foreign person ▪ Foreign reseller ▪ Generative AI ▪ Infrastructure as a Service Product ▪ Integer operation ▪ Intelligence Community ▪ Machine learning ▪ Model weight ▪ National security system ▪ Omics ▪ Open RAN ▪ Personally identifiable information ▪ Privacy-enhancing technology ▪ Privacy impact assessment ▪ Sector Risk Management Agency ▪ Self-healing network ▪ Synthetic biology 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Categorización biométrica ▪ Componente de seguridad de un producto o sistema ▪ Distribuidor ▪ Elaboración de perfiles ▪ Espacio controlado de pruebas ▪ Espacio de acceso público ▪ Finalidad prevista ▪ Identificación biométrica ▪ Implementador ▪ Importador: ▪ Incidente grave ▪ Operador ▪ Persona afectada ▪ Proveedor ▪ Proveedor de tecnología ▪ Puesta en servicio ▪ Representante autorizado ▪ Riesgo ▪ Riesgo significativo ▪ Sistema de IA ▪ Sistema de identificación biométrica remota ▪ Sistema de identificación biométrica remota "en tiempo real" ▪ Sistema de reconocimiento de emociones ▪ Uso indebido razonablemente previsible ▪ Verificación biométrica ▪

⁶² En el caso de la Unión Europea se ofrecen cada uno de los términos en los idiomas inglés y español, en virtud de que existen las dos versiones.

<ul style="list-style-type: none"> de emociones» ▪ Floating-point operation «operación de coma flotante» ▪ General-purpose AI model «modelo de IA de uso general» ▪ General-purpose AI system «sistema de IA de uso general» ▪ Harmonised standard «norma armonizada» ▪ High-impact capabilities «capacidades de gran impacto» ▪ Importer «importador»: ▪ Informed consent «consentimiento informado» ▪ Input data «datos de entrada» ▪ Instructions for use «instrucciones de uso» ▪ Intended purpose «finalidad prevista»: ▪ Law enforcement «garantía del cumplimiento del Derecho» ▪ Law enforcement authority «autoridad garante del cumplimiento del Derecho» ▪ Making available on the market «introducción en el mercado» ▪ Market surveillance authority «autoridad de vigilancia del mercado»: ▪ National competent authority «autoridad nacional competente» ▪ Non-personal data «datos no personales» ▪ Notified body «organismo notificado» ▪ Notifying authority «autoridad notificante» ▪ Operator «operador» ▪ Performance of an AI system «funcionamiento de un sistema de IA» ▪ Personal data «datos personales» ▪ Placing on the market «introducción en el mercado» ▪ Post remote biometric identification system «sistema de identificación biométrica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Synthetic content ▪ Testbed ▪ Watermarking 	
---	--	--

<p>remota en diferido»</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Post-market monitoring system «sistema de vigilancia poscomercialización» ▪ Profiling «elaboración de perfiles» ▪ Provider «proveedor» ▪ Publicly accessible space «espacio de acceso público» ▪ Putting into service «puesta en servicio»: ▪ Real-time remote biometric identification system «sistema de identificación biométrica remota en tiempo real» ▪ Real-world testing plan «plan de la prueba en condiciones reales» ▪ Reasonably foreseeable misuse «uso indebido razonablemente previsible» ▪ Recall of an AI system «recuperación de un sistema de IA» ▪ Remote biometric identification system «sistema de identificación biométrica remota» ▪ Risk (riesgo) ▪ Safety component «componente de seguridad» ▪ Sandbox plan «plan del espacio controlado de pruebas» ▪ Sensitive operational data «datos operativos sensibles» ▪ Serious incident «incidente grave» ▪ Special categories of personal data «categorías especiales de datos personales» ▪ Subject «sujeto» ▪ Substantial modification «modificación sustancial»: ▪ Systemic risk «riesgo sistémico» ▪ Testing data «datos de prueba» ▪ Testing in real-world conditions «prueba en condiciones reales» ▪ Training data «datos de entrenamiento» ▪ Validation data «datos de 		
--	--	--

<p>validación»</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Validation data set «conjunto de datos de validación»▪ Widespread infringement «infracción generalizada»▪ Withdrawal of an AI system «retirada de un sistema de IA»		
--	--	--

Cabe señalar que, de los ordenamientos descritos, el de China no cuenta con definiciones y el de Perú es muy breve, sólo aborda las de IA, Sistema basado en IA; Tecnologías emergentes y Algoritmo.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Al.gov, *Acciones de la Administración en materia de Inteligencia Artificial*, Disponible en: <https://ai.gov/es/acciones/>
- Ardila, Rubén. *Inteligencia. ¿Qué sabemos y qué nos falta por investigar?* Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales nat. vol.35 no.134 Bogotá Jan./Mar. 2011. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082011000100009
- Arias Gallegos. Walter Lizandro. *Teoría de la Inteligencia: una aproximación neuropsicológica desde el punto de vista de Lev Vigotsky*. Cuadernos de neuropsicología. Cuad. neuropsicol. vol.7 no.1 Santiago 2013. Disponible en: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-41232013000100002
- *Artificial Intelligence Law of the People's Republic of China*, Disponible en: https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/t0592_china_ai_law_draft_EN.pdf
- *Breve Glosario de Inteligencia Artificial*, plataforma global de centros de datos. Disponible en: <https://www.digitalrealty.es/resources/articles/glossary-ai>
- CAMTIC, *OCDE actualiza principios de IA para mantenerse al tanto de rápidos avances tecnológicos*, 7 de mayo de 2024, Disponible en: <https://www.camtic.org/actualidad-tic/ocde-actualiza-principios-de-ia-para-mantenerse-al-tanto-de-rapidos-avances-tecnologicos/>
- Castaño B. Alejandro, *La conducta como elemento configurador en el concepto de Derecho. Su ámbito de aplicación como el primer analogado en la filosofía práctica*. Recibido 7 de junio de 2011, aprobado: 28 de octubre de 2011. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-89422011000200006
- Consejo de la Unión Europea, *Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de Inteligencia Artificial*. Disponible en: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-24-2024-INIT/es/pdf>
- dicaTIC, *Solventar la brecha digital, prioridad en la Agenda 2030*, 18/01/2021. Disponible en: <https://dicatic.com/solventar-la-brecha-digital-prioridad-en-la-agenda-2030/>
- *Diccionario Jurídico Mexicano*, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Tomo II D-H, Tercera edición: 2022, Editorial Porrúa.
- *Diccionario sobre Inteligencia Artificial, 100 conceptos claves sobre sistemas inteligentes*, TN| University, No. 2 de Cuadernos IA, TN|Editorial, Primera edición, marzo de 2024. Disponible en:

<https://www.tnuniversity.edu.mx/docs/newsletter/Portadas/Diccionario%20obre%20Inteligencia%20Artificial.pdf>

- *Dossier Legislativo, Legislación y Doctrina Extranjera Inteligencia Artificial*, Dirección de Servicios Legislativos, Biblioteca del Congreso de la Nación, Argentina, ISSN 2314-3215, Año XII n° 303, septiembre 2024. Disponible en: <https://bcn.gob.ar/uploads/adjuntos/Dossier-303-legis-extranjera-IA-sep-2024.pdf>
- European Union, The European Parliament, The Council, *REGULATION (EU) 2024/... OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of ... laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act)*, Brussels, 14 May 2024. Disponible en: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-24-2024-INIT/en/pdf>
- *Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence*. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2023/10/30/executive-order-on-the-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence/>
- Foro: *“Regulación de la Inteligencia Artificial”*, Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación, Cámara de Diputados, LXV Legislatura, octubre de 2023, Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=NQ4_rRgu0G4
- Fundación Adecco, *Reskilling y upskilling. ¿Por qué son claves en la gestión del talento?* Disponible en: <https://fundacionadecco.org/azimut/reskilling-y-upskilling-que-son/>
- Gaceta Parlamentaria, LXV Legislatura, diversas fechas, Cámara de Diputados, Disponible en: <https://gaceta.diputados.gob.mx/>
- Gov.UK, Documento normativo *Declaración de Bletchley de los países que asisten a la Cumbre de seguridad de la IA*, 1 y 2 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/ai-safety-summit-2023-the-bletchley-declaration/dbc58681-1b68-47e0-8e3f-f91435fdf8ce>
- *Habilidades del Pensamiento. División de Ciencias Exactas Ingeniería y Tecnología*. Universidad Abierta y a Distancia de México. Disponible en: https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCEIT/Compartidas/HPE/U1/descargables/HPE_U1_Contenido.pdf
- Hernández Manríquez, Javier. *Nociones de hermenéutica e interpretación jurídica en el contexto mexicano*. Instituto de Investigaciones Jurídicas Facultad de Estudios Superiores Aragón. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 2019. Disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/12/5649/4.pdf>
- Hernández, José Pablo, *Inteligencia artificial: qué aporta y qué cambia en el mundo del trabajo*, Banco Interamericano del Desarrollo, septiembre 22, 2022. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/inteligencia-artificial->

- que-aporta-y-que-cambia-en-el-mundo-del-trabajo/ Unesco,
Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial, 2022, Disponible
en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- Howard C. Warren (Compilador), Edit. Fondo de Cultura Económica. México. Segunda reimpresión, 2000.
 - *Inteligencia artificial: qué es, cómo funciona y por qué es importante*. Organización Internacional de Normalización. Disponible en: <https://www.iso.org/es/inteligencia-artificial>
 - ISDI Digitalent Group, *10 desventajas de la inteligencia artificial a tener en cuenta*, 28/11/2023, Disponible en: <https://www.isdi.education/es/blog/desventajas-de-la-inteligencia-artificial>
 - *Ley N° 31.814. Ley que promueve el uso de la inteligencia artificial en favor del desarrollo económico y social del país*, El Peruano / miércoles 5 de julio de 2023. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5038703/ley-que-promueve-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-fav-ley-n-31814.pdf?v=1692895308>
 - *Ley para el uso de inteligencia artificial y el tratamiento de datos personales por sujetos obligados en la Ciudad de México*, Gaceta Parlamentaria, III Legislatura, Primer Periodo Ordinario, Primer Año de Ejercicio, 24 de octubre de 2024. Disponible en: <https://www.congresocdmx.gob.mx/media/documentos/6b3e821b593e6e366bd52c2a3724284b9e07bb5e.pdf>
 - *México debe aprovechar las ventajas de la inteligencia artificial*, por: Javier Guzmán Calafell, en: El Universal, 16/07/2024. Disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/javier-guzman-calafell/mexico-debe-aprovechar-las-ventajas-de-la-inteligencia-artificial/>
 - Ministerio de Justicia, *¿Qué es la internet de las cosas?*, Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/justicia/convosenlaweb/situaciones/que-es-la-internet-de-las-cosas>
 - Naciones Unidas, Noticias ONU, *ONU: La regulación mundial de la IA es necesaria*, Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2024/09/1532941>
 - Naciones Unidas, *Proyecto de resolución Aprovechar las oportunidades de sistemas seguros, protegidos y fiables de inteligencia artificial para el desarrollo sostenible*, 11 de marzo de 2024. Disponible en: <https://documents.un.org/doc/undoc/ltd/n24/065/95/pdf/n2406595.pdf>
 - National New Generation Artificial Intelligence Governance Specialist Committee, *Ethical Norms for New Generation Artificial Intelligence Released*, September 25, 2021. Disponible en: https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/t0400_AI_ethical_norms_EN.pdf
 - OCDE, *Recomendación sobre la inteligencia artificial*, Instrumentos jurídicos de la OCDE, Disponible en: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
 - Parlamento Europeo, Temas, *¿Qué es la inteligencia artificial y cómo se usa?* Disponible en: 173

Pulsa el siguiente link para contestar un diagnóstico de la utilidad de este documento:

<https://shorturl.at/kqc4U>

<https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa>

- Pernas Ciudad, Elena, *Inteligencia Artificial y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Cooperación Necesaria*, en: Revista de Derecho UNED, núm. 29, 2022. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/527678485.pdf>
- *Proyecto de Ley. N° de Boletín: 16821-19, Regula los sistemas de inteligencia artificial*, 7 mayo 2024, Cámara de Diputados, Disponible en: <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=17048&prmTIPO=INICIATIVA>
- Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*. Disponible en: <https://dle.rae.es/algoritmo?m=form>
- Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, Disponible en: <https://dle.rae.es/macrodatos?m=form>
- Rusell, Stuart y Norving, Peter, *“Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno”*, 2ª. Edición, Ed. Pearson Educación, S.A., Madrid, 2004. Disponible en: <https://luismejias21.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/09/inteligencia-artificial-un-enfoque-moderno-stuart-j-russell.pdf>
- Traducción hecha del inglés al español con *Google Traductor*, Disponible en: <https://translate.google.com.mx/?hl=es&sl=auto&tl=es&op=translate>
- UNICLA, Subdirección de Calidad del Área de la Salud, *¿Estamos listos para la Inteligencia Artificial? Ventajas y desventajas*, Académico, 9 de agosto de 2024. Disponible en: <https://unicla.edu.mx/blog-unicla/academico/estamos-listos-para-la-inteligencia-artificial-ventajas-y-desventajas/>
- United Nations Digital Library System, *A/RES/78/265, Aprovechar las oportunidades de sistemas seguros y fiables de inteligencia artificial para el desarrollo sostenible*, 1 de abril de 2024. Disponible en: https://digitallibrary.un.org › A_RES_78_265-ES
- *United States Code (US Code)*, House of Representatives, Office of the Law Revision Counsel. Disponible en: <https://uscode.house.gov/>

