

UTILIZACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE SISTEMA EXPERTO EN LA INVESTIGACIÓN DEL DELITO

● Hugo Oscar Granja Pérez*

* Abogado Penalista. Doctor en Derecho por la Universidad Nacional Autónoma de México. Doctorando en Derechos Humanos por el CENADEH. Maestro en Política Criminal. Master en Derecho Penal Internacional. Especialista en Justicia Penal para Adolescentes. Correo: hugo@hgranja.com

PALABRAS CLAVE

KEYWORDS

○ **Inteligencia artificial**

Artificial intelligence

○ **Sistema experto**

Expert system

○ **Investigación de los delitos**

Criminal investigation

○ **Tareas complejas**

Complex tasks

○ **Toma de decisiones**

Decision making

- Fecha de recepción: 10 de julio de 2023
- Fecha de aceptación: 18 de julio de 2023
- DOI: 10.57042/rmcp.v7i21.674

Resumen: La inteligencia artificial, sin duda, es una herramienta eficaz y eficiente en la administración de justicia penal que, en la medida en que las instituciones públicas y privadas encargadas de su administración la utilicen, la brecha de tiempo y calidad existente entre la violación del bien jurídico protegido y la sentencia que así lo determine se reducirá, permitiendo proteger y garantizar el derecho humano al acceso a la justicia. La inteligencia artificial ha tenido avances acelerados en los últimos 80 años, a lo que el derecho penal no puede ser ajeno, y debe incorporar en sus procesos la utilización de la inteligencia artificial para la prevención, investigación y sanción de conductas típicas que pudieran poner en riesgo bienes jurídicos protegidos.

Abstract: Artificial intelligence, without a doubt, it is an effective and efficient tool in the administration of criminal justice that, to the extent that public and private institutions in charge of its administration use it, the time and quality gap between the violation of the protected legal right and the sentence that determines it will be reduced, allowing to protect and guarantee the human right to access to justice. Artificial intelligence has had accelerated advances in the last 80 years, to which criminal law cannot be alien, and must incorporate in its processes the use of artificial intelligence for the prevention, investigation and punishment of typical conducts that could jeopardize protected legal assets.

SUMARIO:

I. Introducción. II. Aproximaciones a la evolución y desarrollo de la inteligencia artificial. III. Sistemas expertos jurídicos. IV. Aplicación de sistemas expertos en la investigación del delito. V. Retos del Estado mexicano frente a la inteligencia artificial. VI. Fuentes de consulta.

I. INTRODUCCIÓN

La informática, especialmente lo relacionado con la inteligencia artificial, en la actualidad se encuentra presente en todas las ciencias y campos de estudio, en algunos casos en mayor o menor medida, pero sin poderse omitir su importancia para el desarrollo y evolución científica. La inteligencia artificial se ha consolidado como una herramienta fundamental en la vida cotidiana.

Actualmente, la inteligencia artificial en el campo del derecho —aunque las primeras proyecciones se hicieron en la década de 1970— juega un papel fundamental en la procuración y administración de justicia; desde sistemas de gestión de información hasta sistemas de resolución de problemas legales. Sin embargo, en el caso de la procuración de justicia, la utilización de la inteligencia artificial de sistemas expertos, para la solución de problemas de gestión y decisión en la investigación de los delitos, resulta precaria.

El diseño e implementación de sistemas expertos jurídicos en la investigación de los delitos, podría revertir las estadísticas alarmantes que presenta el país desde décadas atrás, como son la carga de trabajo de los fiscales, el tiempo que lleva presentar una denuncia, los errores en la integración de las carpetas de investigación, la toma de decisiones complejas (como una judicialización, inejercicio de la acción penal, abstención de investigar, criterios de oportunidad, incompetencia, acumulación, sobreseimiento y otras causas o decisiones de terminación).

A pesar de que la inteligencia artificial se encuentra relacionada con el derecho desde la década de 1970, diversas reformas penales en el país no la han considerado ni tomado en cuenta como un medio para alcanzar los fines que persiguen las propias reformas, de contribuir primordialmente a la mejora de la administración de justicia penal en el país.

II. APROXIMACIONES A LA EVOLUCIÓN Y DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El concepto de inteligencia artificial apareció por primera vez a principios de la década de 1940, en el artículo titulado “A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity” (McCullough y Pitts, 1943), publicado en el *Boletín de Biofísica Matemática*, en el que expusieron un modelo matemático para la creación de una red neuronal, es decir, la capacidad de aprender de manera artificial, a través de la imitación del sistema biológico sensorial (Yáñez, López y Aldape, 2007).

En el año de 1951, dos alumnos de la Universidad de Harvard, Marvin Minsky y Dean Edmonds, crearon la primera computadora de red neuronal a la que nombraron “calculadora de refuerzo analógico neuronal estocástico” (SNARC, por sus siglas en inglés), una computadora de neuronas informáticas que imitaba el comportamiento de una rata (Pérez, 2021). Posteriormente, en el año de 1952, Arthur L. Samuel creó un programa capaz de aprender a jugar damas y al que años después se fueron incorporando capacidades de aprendizaje automático (Barrera, 2012).

El auge de la naciente inteligencia artificial influyó en el campo literario. La computadora “Multivac” era casi capaz de responder todas las preguntas que le eran formuladas, podía resolver problemas que eran fundamentales para la humanidad, además de tener la capacidad de ajustarse y autocorregirse (Asimov, 1956).

El concepto de inteligencia artificial es resultado de las conferencias de investigación de verano en el Dartmouth College, de 1955 y 1956, en las que se trataron diversos problemas en el ámbito de la computación, como el aprendizaje automático, programación, redes neuronales, entre otros (Barrera, 2012).

A partir de entonces, el desarrollo de la inteligencia artificial ha sido exponencial, creando diferentes categorías y niveles de complejidad. En la actualidad existen cuatro tipos de inteligencia artificial, los que se catalogan según su capacidad de aprendizaje: la primera, aprendizaje automático; la segunda, aprendizaje profundo; la tercera, redes neuronales, y la cuarta, sistema experto.

La inteligencia artificial de aprendizaje automático consiste en la capacidad del sistema de inteligencia artificial de aprender de los datos, mejorando de forma continua su desempeño (Verona, 2022). Este tipo de

inteligencia se encuentra principalmente en softwares, como diversas aplicaciones, asistentes virtuales, videojuegos, entre otros.

Por su parte, el aprendizaje profundo es un subconjunto del aprendizaje automático, que funciona a partir de algoritmos para simular al cerebro humano (Hewlett Packard Enterprise, 2021). Este tipo de inteligencia artificial se utiliza en campos de estudio de diversas ciencias, entre ellas la medicina, ingeniería biomédica, ingeniería eléctrica, educación, prevención del delito, entre otras, debido a que el aprendizaje profundo se considera una de las técnicas de mayor crecimiento en la inteligencia artificial (Erazo y Navarrete, 2022).

El tercer tipo de inteligencia artificial es el que funciona a través de una red de neuronas artificiales, la cual se compone de millones de neuronas artificiales que funcionan de forma coordinada y tienen la capacidad de operar con acciones de aprendizaje (INESDI, 2022), lo que significa que imitan la operación básica del cerebro, y su procesamiento de la información es similar al de las neuronas humanas (Campos y Trujillo, 2021).

Finalmente, la inteligencia artificial que funciona a través de un sistema experto, que consiste en la utilización de programas informáticos encaminados a la toma de decisiones para la solución de problemas concretos (Beltrán, Maciel y Jiménez, 2014), puede recortar el tiempo en la toma de decisiones que resuelven dicho problema, es decir, optimizar la solución del problema.

En la actualidad la mayoría de las ciencias o campos de estudio utilizan la inteligencia artificial para sus actividades cotidianas; sin embargo, son pocos quienes utilizan la inteligencia artificial de punta, como la de sistema experto, para la solución de problemas, principalmente por el tiempo que implica el diseño, así como los costos económicos.

III. SISTEMAS EXPERTOS JURÍDICOS

Los sistemas jurídicos expertos o sistemas jurídicos basados en el conocimiento son las principales herramientas de inteligencia artificial que se utilizan en el derecho, regularmente en las decisiones judiciales, asesoría y asistencia legal (Martínez, 2012). Sobre la utilización de la inteligencia artificial a través de sistemas expertos en el derecho, no existe consenso, principalmente, por el complejo razonamiento que requiere la interpretación de las normas legales, lo que da lugar a un sinfín de conclusiones (Lancho, 2003).

Otro de los problemas que presenta el uso de la inteligencia artificial en el derecho es el desconocimiento de los abogados respecto a los sistemas informáticos y su programación y en contraposición, el desconocimiento de los ingenieros en informática sobre el sistema jurídico (Hernández, 1994).

A pesar del desacuerdo en el campo del derecho, la utilización de inteligencia artificial es una realidad, sobre todo, aquella que tiene que ver con el aprendizaje automático y profundo, que en el caso del primero está más relacionado con la gestión de información, como pueden ser los diferentes programas informáticos utilizados para los expedientes electrónicos, tanto interinstitucionales como de utilización externa por parte de abogados; mientras que el segundo, se utiliza para la identificación de objetos, como es el caso de detección de pistas aéreas en Ecuador (Erazo y Navarrete, 2022). Como se mencionó en el primer apartado del artículo, los sistemas expertos son más complejos que los aprendizajes automático y profundo, lo que también tiene que ver con el grado de dificultad de la tarea que se debe realizar.

Existen diversas clasificaciones de sistemas expertos jurídicos, entre las que destaca la de L. Thorne McCarty, quien señala que existen tres tipos: *legal analysis systems*, *legal planning systems*, *conceptual legal information retrieval systems* (Lancho, 2003). Otra clasificación es la que propone Nuria Cuadrado: i) recuperación inteligente de documentación jurídica; ii) hipertextuales; iii) legislativos; iv) para la enseñanza del derecho; y, v) para el dictamen jurídico.

Desde 1977 existe un sinnúmero de clasificaciones y proyectos de sistemas expertos jurídicos que pueden ser aplicados en distintas áreas del campo del derecho, según las necesidades de cada espacio, las cuales han ido evolucionando conforme lo hace la tecnología y, en general, la informática respecto a la inteligencia artificial.

IV. APLICACIÓN DE SISTEMAS EXPERTOS EN LA INVESTIGACIÓN DEL DELITO

En México los temas relacionados con la investigación de los delitos presentan varios problemas sustanciales, entre ellos, el exceso de tiempo y la falta de calidad en la realización de los actos de investigación, lo que inevitablemente tiene consecuencias en la integración de la carpeta de investigación

y finalmente en la toma de decisiones, lo que se traduce en un menoscabo al derecho humano de acceso a la justicia, pues la presentación ante un juez de control de la determinación de vinculación o no vinculación al proceso penal, sustentada en una integración deficiente de la carpeta de investigación, puede ser el inicio de un peregrinar tortuoso en la búsqueda de justicia.

De lo anterior, destaca la importancia de la utilización de la inteligencia artificial de sistema experto, para los usuarios de las fiscalías en el país, con independencia de la utilización institucional para fines internos o de inteligencia en la prevención y combate del delito.

La pauta de las áreas de oportunidad que existen en los diferentes trámites que se realizan en las fiscalías del país, se encuentra en el Censo Nacional de Procuración de Justicia. En el año 2021, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía informó que en México existen 10 fiscales del Ministerio Público del fuero común por cada 100 mil habitantes, lo que se traduce en una carga de trabajo de aproximadamente 290 carpetas de investigación anuales por cada fiscal (INEGI, 2021).

En este sentido, es humanamente imposible judicializar en promedio el mismo número de carpetas de investigación, no pudiendo evitar la acumulación de carpetas de investigación de años anteriores, que pueden ir hasta de cinco años atrás. Por lo tanto, en realidad el número de carpetas de investigación que integra un fiscal del fuero común es un promedio máximo de 1450 carpetas. Ante este panorama, no es solamente necesaria, sino obligada y urgente la utilización de la inteligencia artificial de sistema experto en la investigación de los delitos.

La Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE) informó que la cifra negra de los delitos durante el año 2020 fue del 93.3%, una cifra que no se ha podido reducir desde el año 2012. Esa misma medida porcentual es la desconfianza que la ciudadanía tiene hacia las fiscalías. La desconfianza en la procuración de justicia tiene su origen, en gran medida, en el tiempo que lleva presentar una denuncia y el total de tiempo que se emplea en la integración de una carpeta de investigación para que al probable responsable pueda hacersele comparecer ante un juez que conozca del caso, y que dicha autoridad judicial cuente con los elementos suficientes para decretar una vinculación a proceso. Las razones por las cuales las víctimas de algún delito no denuncian, es la pérdida de tiempo y la desconfianza en la autoridad, 33.9% y 14.2%, respectivamente (ENVIPE, 2021).

En 2020, 32.3% de los delitos tardaron más de cuatro horas para ser denunciados a nivel estatal, según la ENVIPE 2021. Las fiscalías con mayor porcentaje de delitos que tardaron más de cuatro horas para poder denunciarlos fueron: San Luis Potosí (51.3%), seguida del Estado de México (46.9%), Ciudad de México (45%), Tabasco (43%) y Morelos (42%). Del lado opuesto se encuentran las fiscalías de Sonora (9.6%), Colima (12.8%), Jalisco (14.3%), Nuevo León (15.2%) y Baja California Sur (15.4%). El caso de San Luis Potosí es de especial atención, entidad que desde el año 2016 encabeza la lista de los estados en donde el porcentaje de delitos tardan más de cuatro horas en promedio para presentar la denuncia ante el Ministerio Público.

En la investigación de los delitos existen diversas tareas complejas que son fundamentales para que una carpeta de investigación se encuentre correctamente integrada. La primera es la atención temprana que debe recibir un usuario para la presentación de una denuncia, la que debe incluir de manera previa asesoría y orientación.

El diseño de un sistema experto de análisis legal le permitiría al usuario conocer puntualmente los requisitos para la presentación de una denuncia, así como saber si su caso es de competencia penal o presenta alternativas legales que le permitan obtener un mejor resultado legal en la solución de su problema y, en caso de que la vía penal sea la procedente, una inmediata radicación de la denuncia, con su respectiva canalización al área de los medios alternos de solución de controversias; todo esto en un mismo momento, incluso sin la presencia del usuario en la Fiscalía.

La Fiscalía de la Ciudad de México cuenta con un sistema de presentación de denuncia digital, a través de su página de internet, en la que se pueden denunciar ciertos delitos descritos en el sitio, así como los requisitos que debe reunir. Incluso, la víctima puede consultar sus derechos. Sin embargo, el trámite no favorece a la prontitud, como lo es el hecho de tener que contar con una llave CDMX o e-firma.

Otro de los aspectos del que adolecen los usuarios en las fiscalías del país es la mala integración de las carpetas de investigación, que dilatan el tiempo de la investigación de los delitos y provocan determinaciones de inejercicio de la acción penal o de no vinculación a proceso. Lo que se traduce en la poca efectividad en la resolución de casos, a través del no ejercicio de la acción penal, abstención de investigar, criterios de oportunidad, incompetencia, acumulación, sobreesimiento, otras causas o

decisiones de terminación, carpetas vinculadas a proceso y casos resueltos por justicia alternativa (IEDF, 2021).

El empleo de sistemas expertos jurídicos, que le permitan a los fiscales conocer con exactitud qué actos y técnicas de investigación deben ordenarse para la integración de las carpetas de investigación, sustentados en inteligencia artificial, según el delito que se investigue, permitirá que la resolución de la carpeta sea objetiva y apegada a los parámetros de la legislación vigente, reduciendo el tiempo de investigación y elevando la calidad de la integración.

El IEDF 2021 informó que el mejor porcentaje de resolución de casos lo obtuvo la Fiscalía del Estado de Guanajuato con un porcentaje del 37.4%, mientras que la Fiscalía del Estado de Guerrero obtuvo un porcentaje del 3.5%.

En este sentido, es importante destacar que el hecho de que exista un porcentaje de resolución de casos, no significa que ese mismo porcentaje se mantenga al momento del esclarecimiento de los hechos, esto sucede porque la resolución del caso en fiscalía no se realizó con estricto apego a la norma, por errores humanos, lo que no sucedería con el empleo de sistemas expertos. Según el IEDF 2021,

A nivel estatal, la fiscalía que cuenta con una mayor probabilidad de esclarecimiento del delito, aunque con un porcentaje muy bajo, es la del estado de Guanajuato (2.99%). Le siguen los estados de Baja California (2.77%) y Chiapas (2.42%). Por su parte, los estados en los que hay una menor probabilidad de que se esclarezcan los delitos son Guerrero (0.1%), Quintana Roo (0.25%) y Aguascalientes (0.26%). (p. 32)

De lo anterior se concluye que existen tres aspectos fundamentales en la procuración de justicia que, en la medida de su mejora a través de la inteligencia artificial, contribuirán al efectivo acceso a la administración de justicia. Estos tres elementos son: la denuncia de delitos, la resolución de casos en las fiscalías y la probabilidad del esclarecimiento de los hechos, aspectos que durante años han requerido de una atención urgente, como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 1. Elementos de atención urgente por la inteligencia artificial en la procuración de justicia (2020)

Estado	Denuncia de delitos (%)	Resolución de casos en fiscalías (%)	Probabilidad de esclarecimiento de hechos (%)
Guanajuato	8	37.4	2.99
Baja California	10.2	27.1	2.77
Chiapas	6.8	35.6	2.42
Querétaro	7.4	29.2	2.16
Yucatán	5.9	26.8	1.58
Hidalgo	6.3	24.9	1.57
Nayarit	6	25	1.50
Nuevo León	8	18.2	1.46
Tlaxcala	5.7	23	1.31
Michoacán	6.4	20.3	1.30
Coahuila	7.3	17.2	1.26
Campeche	8.5	13.7	1.17
Jalisco	7.1	15.6	1.11
Morelos	6.6	16.6	1.10
Veracruz	6.6	15.8	1.04
Nacional	6.7	15.5	1.04
Estado de México	6.5	15.2	0.99
CDMX	7.4	12.5	0.93
Sonora	5.1	17.8	0.91
Oaxaca	4.4	11.4	0.90
Colima	7.9	8.7	0.81
Sinaloa	4.4	18	0.79
Durango	7.6	10.1	0.77
Puebla	5.3	14.2	0.75
Chihuahua	7.2	9.7	0.70
Tabasco	6.3	11.1	0.70

San Luis Potosí	5.5	10.7	0.70
Baja California Sur	9.1	4.8	0.43
Zacatecas	5	8.7	0.43
Tamaulipas	6.1	4.9	0.30
Aguascalientes	6.5	4	0.26
Quintana Roo	5.2	4.8	0.25
Guerrero	2.7	3.5	0.10

Fuente: IEDF, 2021.

El diseño e implementación de sistemas expertos jurídicos en la investigación de los delitos presenta retos para el resto del sistema de administración de justicia penal, que primeramente deben ser atendidos.

V. RETOS DEL ESTADO MEXICANO FRENTE A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La utilización de inteligencia artificial de sistema experto en la investigación de los delitos enfrenta dos grandes retos: el primero de ellos, la existencia de infraestructura que le permita al Estado diseñar e implementar sistemas expertos que soporten la demanda de los ciudadanos; y, el segundo, acortar la brecha digital que existe en el país.

La infraestructura estatal en materia de inteligencia artificial necesariamente va acompañada de una partida presupuestaria suficiente, que le permita absorber los costos que se necesitan para el diseño de sistemas expertos jurídicos. Según el medio especializado *The Information*, OpenAI gastó 540 millones de dólares anuales mientras desarrollaba ChatGPT, y ocupará 100 mil millones de dólares para cumplir con sus objetivos del proyecto (Pigman, 2023).

México, durante el año 2022, gastó 25 845 millones de pesos en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC); lo que representa un 80% de todo el presupuesto que tenía aprobado para 2022 en el subejercicio más grande desde hace varios años (Reyes, 2022).

Aunque el Estado mexicano ha gastado una gran cantidad de millones de pesos en tecnologías de la información y las comunicaciones, aún resulta

insuficiente para emplear proyectos de inteligencia artificial de sistemas expertos de primer nivel dirigidos al campo de la investigación de los delitos, teniendo como sujetos principales de utilización los usuarios y el personal de las fiscalías. Tomando en cuenta que, según del documento: *Evaluación de la deuda tecnológica en la administración pública de México*, cada año se invierte menos en TIC, lo que tiene como consecuencia un debilitamiento en la infraestructura tecnológica (Vargas, 2023).

Esto a pesar de que en 2021 se publicó el acuerdo por el que se emiten las políticas y disposiciones para impulsar el uso y aprovechamiento de la informática, el gobierno digital, las tecnologías de la información y comunicación, y la seguridad de la información en la administración pública federal (DOF, 2021), en el que incluso se establece una estrategia digital nacional; sin embargo, el acuerdo no señala nada respecto al diseño o implementación de inteligencia artificial como elemento determinante en el desarrollo del país.

Otro de los problemas que enfrenta el país es la brecha digital, que implica tanto el acceso a las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digitales (TICCAD), así como a la alfabetización.

Desde su aparición, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han contribuido al beneficio de las personas, facilitando la vida cotidiana, reduciendo los tiempos y permitiendo el acceso prácticamente a todo tipo de información desde cualquier parte del mundo. Las TIC fueron evolucionando e incluyendo otros aspectos como resultado de su utilización en la vida diaria de los gobiernos, las instituciones y las personas, hasta aparecer las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digitales (TICCAD).

El acceso a las TICCAD en México, según información de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019, arroja tres datos importantes:

- I. El 70.1% de la población de seis años o más en México es usuaria de internet.
- II. 20.1 millones de hogares (56.4% del total nacional) disponen de conexión a internet.
- III. De la población con estudios universitarios el 96.4% se conecta a la red, mientras que del grupo de personas con estudios de educación básica se conecta el 59.1% (INEGI, 2020).

De la población en México que tuvo acceso a las TICCAD en 2019, el 76.6% reside en zonas urbanas, mientras que el 47.7% en zonas rurales; por nivel de escolaridad, de la población con educación superior tuvo acceso a internet el 96.4%, con educación media el 91.8%, y con educación básica el 59.1%; del total de población con acceso a internet, el 91.5% fue para entretenimiento, el 90.7% para información, el 90.6% para comunicarse, el 83.8% para educación y capacitación, y el 35.6% para interactuar con el gobierno (INEGI, 2020).

La distribución de los usuarios de internet por grupos de edad en 2019 en México indica que los usuarios entre 18 y 24 años representan el 91.2%, entre 25 y 34 años el 86.9%, entre 35 y 44 años el 79.3%, entre 45 y 54 años el 66.2%, y de 55 años y más el 34.7% (INEGI, 2020).

Las estadísticas en México no solo reflejan un acceso precario a las TICCAD. Además, su utilización es predominante para entretenimiento, lo que muestra que la cultura del e-Gobierno se encuentra por debajo de la media del porcentaje del 70.1% de la población.

En comparación con países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), entre 2005 y 2019, los países que tuvieron más acceso a internet fueron Corea en 2019 con 99.7% de los hogares, seguido de Noruega con un 98.4% en el mismo año. En el caso de México, el acceso a internet alcanzó el 56.4% de hogares en 2019 (OCDE, 2020). Los países que tuvieron mayor porcentaje en el acceso a una computadora en casa fueron Países Bajos con 97.6% en el año 2017 y Noruega con 94.9% en el mismo año, mientras que en México representó un 44.3% en el año 2019 (OCDE, 2020).

De la mano del acceso a las TICCAD se encuentra la brecha digital. En un principio el concepto se limitaba a la falta de acceso físico a estas, posteriormente, se incluiría el de habilidades necesarias para el empleo adecuado de las tecnologías (Gómez, 2018). La OCDE definió a la brecha digital como:

La distancia existente entre individuos, áreas residenciales, áreas de negocios y geográficas en los diferentes niveles socio-económicos en relación a sus oportunidades para acceder a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, así como al uso de Internet, lo que acaba reflejando diferencias tanto entre países como dentro de los mismos (OCDE, 2001).

Para México la brecha digital representa el nuevo reto del milenio, el objetivo es que nadie quede excluido del uso correcto de las tecnologías (Senado de la República, 2018). El acceso a las TICCAD no es garantía de la

inexistencia de la brecha digital, porque incluso se encuentra en población con estudios universitarios, que además tienen fácil acceso a estas.

En este sentido, el acceso a las TICCAD, la alfabetización y el aprendizaje digital representan un derecho humano de última generación que les permite a las personas acceder a mejores condiciones de vida. Si bien en el caso de personas en edad de formación educativa (5-25 años) se han implementado programas como el Programa de Red Escolar (1997), Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD, 2013-2015), Programa de Inclusión Digital (2016-2017), Nueva Escuela Mexicana (2018-2024); en el caso de personas adultas y/o sin formación educativa, la situación del acceso a las TICCAD y brecha digital se complica.

La Asociación de Internet MX, en la edición 15° del Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2019, destacó que

No saber utilizar la herramienta es una barrera que se encuentra presente en el segmento de más de 34 años, por otro lado, el segmento de 17 años o menos percibe que una de sus principales barreras es el costo elevado del servicio. (AIMX, 2019)

En el caso de los adultos mayores, la brecha digital se ha convertido en una nueva forma de exclusión social, situación que se agudiza con la emergencia sanitaria por el virus SARS-CoV-2 (Fuerte, 2020). Ante dicho panorama, la alfabetización y aprendizaje digital en personas adultas y adultos mayores contribuirá a la inclusión social en todos sus aspectos (Paz, 2008). En sociedades del conocimiento en transición es fundamental atender de manera integral el problema que representa la brecha digital, en todos los rangos de edad, porque en esa medida el acceso pleno a las condiciones de las nuevas sociedades determinarán el bienestar de vida de todas las personas.

Es importante mencionar que a la par del avance en el diseño e implementación de la inteligencia artificial, lo hagan las políticas públicas encaminadas a acortar la brecha digital en el país, de lo contrario de poca utilidad resultaría la inteligencia artificial en la investigación de los delitos, en el supuesto de que se contara con el presupuesto económico que se requiere. El reto que tiene en la actualidad el Estado mexicano, en lo general, respecto a la inteligencia artificial es inmenso, y es poco probable que en el corto plazo exista un proyecto dirigido para la investigación de los delitos.

VI. FUENTES DE CONSULTA

- Barrera Arrestegui, L. (2012). “Fundamentos históricos y filosóficos de la inteligencia artificial”. *UCV-HACER. Revista de Investigación y Cultura*, 1(1), 87-92.
- Beltrán Ramírez, R., Maciel Arellano, R. y Jiménez Arévalo, J. (2014). “La tecnología y la inteligencia artificial como futuro en el área médica”. *Universitas-XXI, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, (21), 185-190.
- Campos Wright, W. y Trujillo Casanola, Y. “Redes neuronales artificiales en la estimación del esfuerzo”. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(2), 183-198, 2021.
- Erazo Yáñez, C. P. y Navarrete Cedillo, G. A. (2022). “Detección de pistas aéreas ilegales en imágenes digitales empleando técnicas de inteligencia artificial”. *Ciencia y Poder Aéreo*, 18(1), 47-56, 2023.
- Fiscalía General de Justicia CDMX. Denuncia digital. Recuperado de <https://denunciadigital.cdmx.gob.mx/>
- Fuerte, K. (2020). “¿Cómo afecta la brecha digital a los adultos mayores?”. Observatorio de Innovación Educativa, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/brecha-digital-adultos-mayores-exclusion-social>
- Hernández Pascual, A., Pérez de la Cruz, J. L., Auriolés Martín, A. y Belmonte Martínez, M. V. (1994). “Un sistema experto en derecho cambiario”. *Informática y Derecho. Revista Iberoamericana de Derecho Informático*, 5, 977-985.
- Hewlett Packard Enterprise. Recuperado de <https://www.hpe.com/mx/es/what-is/deep-learning.html>
- Impunidad Cero (2021). *Índice Estatal de Desempeño de Procuradurías y Fiscalías (IEDF) 2021*. Recuperado de <https://www.impunidadcero.org/uploads/app/articulo/160/contenido/1649369674T53.pdf>
- INEGI (2021). *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE 2021)*. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/envipe/2021/doc/envipe2021_presentacion_nacional.pdf.
- INEGI (20 de octubre de 2021). Estadísticas a propósito del Día Nacional del Ministerio Público. Comunicado de prensa núm. 575/21, pág. 1/5. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_MINPUB2021.pdf

- INEGI (2020). Estadísticas a propósito del Día Mundial del Internet. Datos Nacionales. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/eap_internet20.pdf
- INESDI (18 de enero de 2022). “El origen de la inteligencia artificial”. Recuperado de <https://www.inesdi.com/blog/tipos-de-inteligencia-artificial/>
- Lancho Pedrera, F. (2003). “Los sistemas expertos en el derecho”. *Anuario de la Facultad de Derecho*. XXI, 629-636.
- Martínez Bahena, G. C. (septiembre-diciembre, 2012). “La inteligencia artificial y su aplicación al campo del derecho”. *Alegatos* (82), 827-846.
- McCulloch, W. S., Pitts, W. (1943). “Un cálculo lógico de las ideas inmanentes a la actividad nerviosa”. *Boletín de Biofísica Matemática*, 5, 115-133. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/BF02478259>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2020). Acceso a computadoras desde casa. Recuperado de <https://data.oecd.org/ict/access-to-computers-from-home.htm#indicator-chart>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2020). Acceso a Internet. Recuperado de <https://data.oecd.org/ict/internet-access.htm#indicator-chart>
- Paz, L. (2008). “Alfabetización digital en el adulto maduro, una estrategia para la inclusión social”. XVI Congreso Internacional sobre Educación Electrónica, Móvil, Virtual y a Distancia, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://sired.udenar.edu.co/3620/>
- Pérez, S. (2021). *Del candil a la inteligencia artificial: relato de un impacto*. España: Caligrama.
- Pigman, A. (23 de mayo de 2023). “¿Cuánto cuesta la inteligencia artificial?”. *El Sol de México*. Recuperado de <https://www.elsoldemexico.com.mx/finanzas/tecnologia/cuanto-cuesta-la-inteligencia-artificial-10106750.html>
- Reyes Gaspar, A. “Gobierno federal gastó solo 80% de su presupuesto en 2022”. SelecNet. Recuperado de <https://selectnet.selectestrategia.net/reporte/gobierno-federal-gasto-solo-80-de-su-presupuesto-en-2022/>
- Secretaría de Gobernación (2021). Acuerdo por el que se emiten las políticas y disposiciones para impulsar el uso y aprovechamiento de la informática, el gobierno digital, las tecnologías de la información y comunicación, y la seguridad de la información en la Administración Pública Federal. *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5628885&fecha=06/09/2021#gsc.tab=0

Vargas González, A. “Debilitamiento de la infraestructura TIC gubernamental”. SelecNet. Recuperado de https://selectnet.selectestrategia.net/reporte/debilitamiento-de-la-infraestructura-tic-gubernamental#_ft1

Verona, J. (2022). “La ética de la inteligencia artificial”. *Bioquímica y Patología Clínica*, 86 (3), 20-21.

Yáñez Márquez, C., López Leyva, L. O. y Aldape Pérez, M. (2007). “Neurona artificial de McCulloch y Pitts”. Repositorio Digital IPN. Recuperado de <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/8640>

