

Algoritmos, modelos matemáticos y redes neuronales para modernizar el sistema de justicia: Un amauta pro, versión IA 2023, para asistir al Juez del siglo XXI(*)

Algorithms, mathematical models and neural networks to modernize the justice system: A pro amauta, IA2023 version, to assist the Judge of the XXI century

CASTOPE CERQUÍN, Lorenzo(*)

SUMARIO: I. Introducción. II. Inteligencia artificial. 2.1. ¿Qué es la inteligencia artificial? 2.2. Los presupuestos de la IA. 2.2.1. Digitalización. 2.2.2. Estandarización y sistematización. 2.2.3. Base de datos de gran volumen (big data). 2.2.3. Interoperabilidad.

(*) El presente artículo se ha titulado Un amauta pro, versión IA 2023 (Inteligencia Artificial 2023), en honor al gran amauta del imperio del Tahuantinsuyo, con la finalidad de resaltar la importancia de la primera base de datos de los pueblos del antiguo Perú y la buena gobernanza de datos que les permitía registrar, guardar y gestionar no solo su contabilidad, sino también su historia, leyes y cultura; otros sistemas, como Prometea, PretorIA, Sócrates, entre otros, resaltan culturas que sentimos muy ajenas.

(***) Presidente de la Corte Superior de Justicia de Lima Norte y profesor de la escuela de posgrado UNC (Cajamarca, Perú). Correo electrónico: dalvarado@unc.edu.pe. <https://orcid.org/0000-0001-8417-8081>

2.3. Elementos de IA. 2.3.1. Algoritmo. 2.3.2. Modelo matemático. 2.3.3. Interfaz. 2.3.4. Red neuronal. **2.4.** La IA en el sistema de justicia. **2.5.** Límites de la IA. **2.6.** La IA en el sistema de tutela de la víctima de violencia familiar. **2.7.** La IA y los juicios de probabilidad urgentes. **2.8.** Concepto del sistema de predicción de medidas de protección. **III.** Conclusiones. **IV.** Referencias.

I. Introducción

El glosario de palabras en idiomas indígenas del libro *El espía del Inca* (2020), de Rafael Dumett, describe al amauta del Imperio de los Incas como «hombre sabio, depositario de conocimiento, docente que impartía instrucción en el Yachayhuasi⁽¹⁾. Entre sus funciones estaba la de componer quipus sagrados en loor del Inca». El Amauta registraba las memorias y elogios en honor del Inca y las transmitía a sus alumnos, futuros gobernantes, en la casa del saber, gracias a un instrumento denominado «quipu».

La gobernanza de los datos del Tahuantinsuyo se realizaba utilizando el quipu, la herramienta tecnológica de los incas del siglo XV. Incluso antes era una eficiente base de datos que registraba, guardaba y transmitía la información numérica y no numérica. El Quipucamayoc, una suerte de contador, escribano e historiador, registraba e interpretaba los datos, la historia y las costumbres de los pueblos del antiguo Perú.

En el año 2008, se descubrió el M373; pero no se trata de algún robot mascota, asistente médico o de algún robot sexual, como tampoco del algoritmo o código matemático de algún asistente con inteligencia artificial (IA), como Alexa, Siris, Chat.GPT-4, Ross, Prometea, Petroria, Xiao Zhi 3.0, o alguna «pequeña sabiduría» tecnológica. Tampoco se trata de un avión de combate o un arma de última generación. En realidad, solo se trata de una base de datos antigua, del siglo XV, de origen Chancha e Inca. El M373 es un código elaborado por Umberto Miccelli para la numeración y clasificación de todos los quipus existentes y accesibles a los investigadores (Dumett, 2020).

Esta base de datos del siglo XV permitía a los Quipucamayoc registrar, guardar y transmitir información no solo contable, sino también de carácter histórico, como las genealogías, los eventos importantes e inclusive

⁽¹⁾ Yachayhuasi: Casa del saber. Lugar en que los hijos de principales incas e incas de privilegio recibían educación.

las costumbres (Miccelli, 2008). Un quipu gigante hallado en una Chulpa-M373⁽²⁾ servía para recordar hechos, leyes, ritos y ceremonias; por ejemplo, para guardar la descripción codificada de una danza con sus pocos pasos básicos diversamente ordenados, una descripción fila a fila de un patrón textil, incluso una partitura musical o una ley: «por el color del hilo, tamaño y número de nudos sacaban la ley que prohibía tal o cual delito y la pena que se daba a quien la quebrantaba» (Miccelli, citando a Garcilaso, 1976 [1609]).

El quipu encontrado en Ayacucho fue elaborado entre los años 1535-1600, su dimensión, la utilización parcial de cabello humano, el color de las cuerdas y los nudos de más de diez vueltas, que supera la base decimal del registro numérico de los quipus, sugieren que guarda información importante y que parte no era de carácter contable; sin embargo, debido a que se desconoce el patrón del diseño de la serie de cuerdas y la sucesión de nudos (algoritmo), así como el código con el que debe leerse (modelo matemático), es casi imposible descifrar la información exacta que contiene.

Para darnos cuenta de lo extraño que puede ser este sistema para quien no lo conoce, Miccelli nos recuerda que los conquistadores del Tahuantinsuyo y los cronistas contaban con el sistema de notación numérica de los números romanos, la más común en todo Occidente Europeo del siglo XVI. Sin embargo, debido a que tenían poca familiaridad con el sistema de base decimal, consideraron al quipu un instrumento del demonio y ordenaron su destrucción masiva en el Concilio de Lima de 1583 (p. 73).

II. Inteligencia artificial (IA)

Cinco siglos después, en 2023, asistimos a otro singular encuentro con la tecnología, esta vez, la del siglo XXI: una época de transformación global, pospandemia COVID-19, inédita, de grandes transformaciones en la gobernanza de datos, la transmisión de la información y la generación de conocimiento gracias a la masificación del uso de las tecnologías de

(2) La historia del M373 comienza cuando unos pobladores que realizaban trabajos de excavación y desbroce de acequias en la localidad de Aucará, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, encontraron una Chulpa (fardo funerario de piedra). En el interior de dicha construcción, encontraron una momia recubierta de algodón en posición fetal y, entre su ajuar funerario, una bolsa de piel de venado con un quipu de extraordinarias dimensiones (420 cm) y en perfecto estado, al que Miccelli denominó «M373» («Umberto Miccelli: Un quipu gigante hallado en una Chulpa (M373)». Véase en Dumett, R. 2020, p. 731).

la información (TI) y, especialmente, de la inteligencia artificial (IA). Los más moderados, entre los hispanos, ven en la IA una oportunidad para mejorar la gestión de la información y el conocimiento humano (Oppenheimer, Hildebrandt, del Río, Cárdenas, Nieva, Corvalán, Díaz, entre otros)⁽³⁾. En efecto, permitirá distinguir el conocimiento básico, estándar y la actividad repetitiva y rutinaria del conocimiento complejo, creativo, y la actividad innovadora y especial, que no puede dejarse a cargo de los algoritmos y de los modelos matemáticos.

2.1. ¿Qué es la inteligencia artificial?

El resumen ejecutivo del sistema Prometea nos brinda las nociones iniciales de la IA, de los años 70 y 90:

[La automatización de] actividades que asociamos con el pensamiento humano, actividades como la toma de decisiones, la resolución de problemas, el aprendizaje. (Bellman, 1978)

El arte de crear máquinas que realizan funciones que requieren inteligencia cuando las realizan personas. (Kurzweil, 1990)

El estudio de los cálculos que hacen que sea posible percibir, razonar y actuar. (Winston, 1992)

Inteligencia artificial [...] se ocupa del comportamiento inteligente en los artefactos. (Nilsson, 1998)

En la actualidad, la investigación y el desarrollo de la inteligencia artificial ha tenido gran impulso gracias a la inversión y asociación de corporaciones interesadas en nuevas tecnologías de la información. Una consulta

⁽³⁾ Díaz Vargas, C. (2023, 31 de enero). Discurso de orden por el 167 aniversario de la Corte Superior de Justicia de Cajamarca. *Panorama Cajamarquino*, 6.
Entrevista a Yordi Nieva Fenoll. En Pabón Abogados & Asociados. (2022, 9 de noviembre). *Inteligencia Artificial en los Procesos Judiciales con @jordinieva-fenoll1546* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=GKNV821wkm8>
Oppenheimer, A. (2023, 9 de enero). El asistente robótico que lo cambiará todo. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/opinion/columnistas/el-asistente-robotico-que-lo-cambiara-todo-por-andres-oppenheimer-noticia/>
Del Río, P. ChatGPT, el poder de los mediocres. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/opinion/columnistas/inteligencia-artificial-educacion-chatgpt-el-poder-de-los-mediocres-por-patricia-del-rio-noticia/>
Hildebrandt, H. (2023, 24 de febrero). Propuesta de golpe de Estado. *Hildebrandt en sus trece*. *Matices*, 12.

rápida en Bing, el buscador de Microsoft, nos informa que «OpenAI es una organización de investigación en inteligencia artificial (IA) fundada el 11 de diciembre del 2015, con un capital de mil millones de dólares, que se dedica a la creación de sistemas de IA». Sus propietarios son un grupo de empresarios y expertos en tecnología, como Elon Musk, Sam Altman, Peter Thiel, Reid Hoffman y Greg Brockman.

En noviembre de 2022, OpenAI lanzó la primera versión de ChatGPT, una IA diseñada para mantener conversaciones y responder preguntas empleando la información obtenida gracias a la aplicación de técnicas de aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural. La cuarta versión de Chat GPT-4, lanzada el 14 de marzo del 2023, es capaz de interpretar fotos y explicar lo que estas contienen gracias a su poderoso algoritmo, con una base de datos notablemente mayor a la de su predecesor ChatGPT-3. Desde entonces, ChatGPT ha generado tendencia mundial en los medios y en las redes, además de que ha iniciado un carrera por el control de los datos y los medios digitales entre Google Chrome y Microsoft Bing. No resistimos la tendencia y le preguntamos al ChatGPT: ¿quién eres? En estricto, la consulta fue ¿qué es la inteligencia artificial? En tiempo real, procesando de forma sorprendente lenguaje natural, nos contestó lo siguiente:

La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática que se centra en la creación de sistemas y programas informáticos que pueden realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana. La IA se basa en algoritmos y modelos matemáticos que permiten a los sistemas aprender de los datos y experiencias pasadas y tomar decisiones basadas en esa información⁽⁴⁾.

Para validar la información brindada por la IA, revisamos los conceptos de los expertos. Nieva-Fenoll (2022) sostiene que «La inteligencia artificial es una enorme base de datos que se relaciona a través de algoritmos y ante un problema específico da una respuesta o propone una posible solución» (Pabón Abogados & Asociados, 2022, 9 de noviembre).

Por su parte Pereyra (2022) sostiene que:

[...] el simulador de sentencia: se usa hace algunos años en los grandes estudios y también se viene desarrollando en los tribunales

(4) Citamos la respuesta del Chat.GPT.3.5 (febrero, 2023), no la versión Chat.GPT-4, por ser la primera más técnica y específica.

de justicia. Es inteligencia artificial que basado en el caso concreto simula lo piensa que podría ser la sentencia. Considera todas las decisiones dictadas anteriormente y frente a un nuevo caso predice la posible solución. Los algoritmos valoran los precedentes y frente a un caso predicen la solución. (En Perspectiva, 2022, 11 de agosto)

Finalmente, Noreña (2023) explica, «en palabras sencillas, la inteligencia artificial es una rama de la informática que desarrolla sistemas que son capaces de ejecutar trabajos que requieren inteligencia humana mediante una serie de algoritmos» (párr. 3). Véase que esta noción, en síntesis, es muy parecida a la brindada por el ChatGPT3.5, aún más lo es con la noción genérica que brinda el ChatGPT-4.

Como puede advertirse, el ChatGPT ha brindado una respuesta satisfactoria a una pregunta determinada, procesando la información de su base de datos y procesando lenguaje natural. La información brindada ha sido validada con la bibliografía citada. Además, se ha verificado que tiene aprendizaje automático, porque aprende de sus inconsistencias y de la información que se le brinda.

En síntesis, se puede afirmar que la IA es un sistema informático experto que registra, almacena y procesa una gran cantidad de datos gracias a eficientes algoritmos y mediante modelos matemáticos que programan redes neuronales y lenguaje natural, ya que propone soluciones a problemas determinados. La IA programa una sucesión ordenada y sistemática de actividades y tareas (algoritmo) para procesar una big data; opera un conjunto de ecuaciones y fórmulas (modelo matemático) para conectar diversas unidades de entrada (variables e indicadores) con otras preestablecidas (redes neuronales); utiliza técnicas de aprendizaje automático en todo el proceso, y, finalmente, mediante procesamiento de lenguaje natural, proyecta una solución concreta (unidad de salida).

2.2. Los presupuestos de la IA

La construcción y programación de una IA requiere de una infraestructura tecnológica preexistente, ya que esta no es factible sin que la actividad o proceso esté digitalizada, estandarizada y sistematizada en una gran base de datos y, de preferencia, en un sistema interoperable, esto es, la conexión de todos los sistemas operativos necesarios para desarrollar una determinada actividad o proceso, pues, en el mejor de los escenarios de gobernanza de datos, los sistemas deberán interoperar.

La importancia de esta infraestructura para la modernización del sistema de justicia ha sido considerada como objetivo estratégico (OE) del Plan Institucional del Poder Judicial, aprobado mediante Resolución Administrativa N.º 000136-2021-P-PJ, de fecha 17 de febrero del 2021 (PEI) 2021-2030, así como objetivo prioritario (OP) de la Política de Reforma del Sistema de Justicia, aprobado mediante D. S. N.º 012-2021-JUS (OP). En ese sentido, para modernizar el sistema de justicia, aplicando inteligencia artificial en la gestión del proceso y los servicios, se requieren de tres pasos previos: digitalización, estandarización y sistematización y base de datos de gran volumen (big data).

2.2.1. Digitalización

Uno de los objetivos del Plan Estratégico Institucional del Poder Judicial es precisamente fortalecer el desarrollo de la transformación digital. Este objetivo estratégico institucional (OEI) está orientado a cubrir las necesidades de información, así como monitorear los cambios tecnológicos y desarrollar actividades para la digitalización de servicios, procesos e información del Poder Judicial, a través del *uso intensivo* de las tecnologías digitales y la innovación dirigida por datos.

La transformación digital (TD), en la Corte de Lima Norte, se viene implementando en el Sistema Integrado Judicial, que permite generar, guardar y transmitir documentos electrónicos tanto en formato de texto editable (Word) como en PDF (documento en formato portable) y agregar documentos digitalizados y con la implementación del expediente judicial electrónico (EJE) penal y no penal. Especialmente, en el sistema de protección contra la violencia, se ha alcanzado la digitalización casi en su totalidad. El expediente judicial electrónico está siendo repotenciando y es objeto de mejora continua desde la Oficina de coordinación de Proyectos de la Gerencia General del Poder Judicial.

2.2.2. Estandarización y sistematización

La estandarización y sistematización de documentos, así como de los datos que generan las actividades —desarrolladas en cada etapa del proceso judicial—, está alineada también con otros dos objetivos prioritarios de la Política de Reforma del Sistema de Justicia que buscan, por un lado, (OP1) impulsar la gobernanza de los datos y la interoperabilidad del sistema de justicia y, por otro lado, (OP9) fortalecer la predictibilidad de las decisiones judiciales y la adecuación normativa.

La Comisión de Gestión de despacho Judicial de la Corte de Lima Norte viene implementando un plan de estandarización y sistematización de las decisiones judiciales que se emiten en el sistema de protección de violencia contra la mujer e integrantes del grupo familiar. Esta comisión, con sus técnicos y el soporte de la Gerencia de Desarrollo Corporativo y la Gerencia de informática del Poder Judicial, viene validando, además, la digitalización de las actividades y procesos de dicho sistema de protección.

La Corte de Lima Norte ha solicitado implementar un modelo predictivo para brindar una o más soluciones judiciales para la emisión de medidas de protección, esto es, un Amauta PRO en versión ciencia de datos del 2023 para asistir al juez del siglo XXI.

2.2.3. Base de datos de gran volumen (big data)

Otro de los objetivos prioritarios del Plan Estratégico Institucional del Poder Judicial es la gobernanza de los datos. En un mundo globalizado, el nuevo petróleo que mueve la economía mundial son los datos. Esta nueva realidad global exige también una nueva forma de gobernar los datos y la información generada en todas las actividades y procesos del Poder Judicial, debido a que no se puede administrar ni medir lo que no se conoce ni se registra. Por tal razón, es prioritario generar y gestionar una gran base de datos, especialmente, hacer ciencia y minería de datos, antes de proyectar y tomar decisiones, pues, como bien se dice: «generar una big data es salir de la fe».

En ese sentido, se requiere un buen sistema de registro, almacenamiento y transmisión de datos, así como protocolos adecuados para recuperar la información en caso de riesgo o para migrar de un servidor o migrar la base de datos del SIJ al EJE sin perder datos valiosos. Del mismo modo, es necesario incorporar analistas y científicos de datos que realicen lo siguiente: **a)** minería de datos (buscar, clasificar y codificar datos valiosos) y **b)** proponer soluciones con modelos o algoritmos descriptivos o predictivos, con la finalidad de agregar valor a nuestros datos y decisiones institucionales, que resulta siendo el activo más valioso que tiene el Poder Judicial.

En la Corte Superior de Justicia de Lima Norte, contamos con diez Servidores FTP de última generación, adquiridos entre los años 2020 y 2021, y además de seis más en proceso de actualización. El sistema de protección contra la violencia contra la mujer y los integrantes del grupo familiar tiene implementado un servidor FTP, exclusivo para alojar la base de

datos de última generación, que permite operar el Sistema Integrado Judicial y el sistema de Notificaciones Judiciales (SERNOT), así como el EJE.

Por su parte, la gerencia general, con el respaldo del presidente del Poder Judicial, mediante servicio de terceros, viene gestionando la contratación de un equipo de ciencia de datos que, a velocidad de cruce, trabaje en la prueba de factibilidad de un modelo de predicción para el otorgamiento o no de medidas de protección. La Corte de Lima Norte ha solicitado implementar este sistema de predicción en los procesos de violencia familiar.

2.2.4. Interoperabilidad

La política de reforma del sistema de justicia tiene otros dos objetivos relacionados con la interoperabilidad de los sistemas del poder judicial y los sistemas de las demás instituciones. En el ámbito del sistema de protección contra la violencia familiar, es un objetivo estratégico institucional (OEI) la interoperabilidad entre la Policía Nacional y el Poder Judicial. Este objetivo busca garantizar el acceso a la justicia de todas las personas y modernizar los procesos judiciales *en línea y en tiempo real*.

En Lima Norte, desde el 2020, se implementa un sistema interoperable entre el Sistema de Denuncias Policiales-SIDPOL (antes), Sistema de Protección de Víctimas por Violencia SIPROVIV (ahora) de la Policía Nacional del Perú (PNP); el Sistema Integrado Judicial de Expedientes (SIJ); el Expediente Judicial Electrónico (EJE) y el Servicio de Notificaciones Electrónicas del Poder Judicial (SERNOT). Este sistema registra la denuncia de violencia en línea y, en tiempo real, la remite al juez, quien califica la denuncia, emite las medidas de protección y las notifica a los interesados y a la Policía Nacional del Perú, para su cumplimiento. Se debe mencionar que todo el proceso es digital, es decir, cero papeles.

2.3. Elementos de la IA

Abordar los elementos esenciales que permite operar la Inteligencia Artificial (IA) es un asunto altamente técnico, puesto que su tratamiento requiere mayor análisis y excedería el propósito de este ensayo. De modo que, gracias a ChatGPT y el buscador Bing, en esta oportunidad, solo estamos en condiciones de reproducir algunas referencias generales de los principales elementos de la IA: algoritmo, modelo matemático, interfaz y redes neuronales.

2.3.1. *Algoritmo*

Los algoritmos son un conjunto de pasos o instrucciones para diseñar programas y sistemas informáticos con la finalidad de resolver un problema o realizar una tarea específica.

Un algoritmo puede ser tan simple como una lista de pasos para hacer una tarea determinada, o puede ser extremadamente complejo y requerir un gran número de cálculos y decisiones. En el sistema de justicia, por ejemplo, los algoritmos pueden valorar los precedentes, por lo que, frente a un caso nuevo, predicen la solución.

2.3.2. *Modelo matemático*

Un modelo matemático es un conjunto de ecuaciones y fórmulas que se utilizan para representar un sistema o proceso. Los modelos matemáticos pueden ser muy útiles para predecir el comportamiento de un sistema en diferentes situaciones y para analizar la relación entre las diferentes variables que influyen en ese comportamiento.

En la inteligencia artificial, los modelos matemáticos se utilizan para crear sistemas de aprendizaje automático y para realizar tareas específicas, como el reconocimiento de voz o imagen, la clasificación de datos y la toma de decisiones basada en los datos. (ChatGPT 3.5, 2023, *¿Qué es un modelo matemático*)

2.3.3. *Interfaz*

Una interfaz, en palabras sencillas, es un puente, un punto de conexión entre dos o más sistemas, lo que les permite interactuar entre sí. En ese sentido, el Chat.GPT-4, consultado en el buscador Bing de Microsoft, nos informa:

[...] en informática, una interfaz es un punto de contacto o conexión entre dos o más sistemas o componentes, que permite la comunicación y el intercambio de datos, información o señales entre ellos. Por ejemplo, una interfaz de usuario (UI) es la forma en que los usuarios interactúan con una aplicación en una pantalla mediante botones, menús, iconos y otros elementos visuales. Existen diferentes tipos de interfaces: **(a)** de hardware (USB y HDMI), que permiten la conexión de dispositivos físicos, y **(b)** de software, que permiten que las aplicaciones interactúen con

otras aplicaciones o servicios en la red. En resumen, «una interfaz es una abstracción que permite la interacción entre diferentes sistemas, componentes o usuarios de manera estandarizada y fácil de usar. (2023, *¿Qué es una interfaz?*)

2.3.4. *Red neuronal*

La red neuronal no es más que «bases de datos en conexión» (Nieva-Fenoll, 2022). Esta definición brindada por el profesor español es didáctica e ilustrativa, pues una red neuronal, en estricto, no es solo base de datos en conexión. El portal web aws.amazon.com⁽⁵⁾, de forma más detallada, nos indica que «Las neuronas artificiales son módulos de *software*, llamados nodos, y las redes neuronales artificiales son programas de *software* o algoritmos que, en esencia, utilizan sistemas informáticos para resolver cálculos matemáticos» (AWS, 2023, párr. 1).

Una red neuronal básica tiene neuronas artificiales interconectadas en tres capas:

Capa de entrada

La información del mundo exterior entra en la red neuronal artificial desde la capa de entrada. Los nodos de entrada procesan los datos, los analizan o los clasifican y los pasan a la siguiente capa.

Capa oculta

Las capas ocultas toman su entrada de la capa de entrada o de otras capas ocultas. Las redes neuronales artificiales pueden tener una gran cantidad de capas ocultas. Cada capa oculta analiza la salida de la capa anterior, la procesa aún más y la pasa a la siguiente capa.

Capa de salida

La capa de salida proporciona el resultado final de todo el procesamiento de datos que realiza la red neuronal artificial. Puede tener uno o varios nodos. Por ejemplo, si tenemos un problema de clasificación binaria (sí/no), la capa de salida tendrá un nodo de

(5) Amazon Web Services (AWS), se auto define como «la plataforma en la nube más adoptada y completa en el mundo, que ofrece más de 200 servicios integrales de centros de datos a nivel global. Millones de clientes, incluso las empresas emergentes que crecen más rápido, las compañías más grandes y los organismos gubernamentales líderes, están usando AWS para reducir los costos, aumentar su agilidad e innovar de forma más rápida».

salida que dará como resultado 1 o 0. Sin embargo, si tenemos un problema de clasificación multiclase, la capa de salida puede estar formada por más de un nodo de salida. (AWS, 2023, párr. 3-5)

2.4. La IA en el sistema de justicia

La IA aplicada al arte, como el algoritmo DALL-E, es capaz de generar una pintura; por ejemplo, en 2018, se subastó una en 432 500 dólares (DW, Made for minds, 2018, párr. 1). Aplicada al lenguaje y literatura, como el ChatGPT, su modelo matemático y su poderoso algoritmo es capaz de procesar una gran cantidad de datos y redactar un informe, una biografía, un poema o generar una fórmula matemática. De esta manera, está revolucionando la gestión de la información y el conocimiento humano.

En cuanto al uso de la IA en el derecho, los sistemas de predicción Watson o Ross, procesan una gran cantidad de normas y precedentes judiciales y proyectan informes jurídicos. De manera similar, en el sistema de justicia, la IA se emplea desde hace varios años y en distintos países, pero con algunas reservas, incluso en algunos la han prohibido⁽⁶⁾, debido a las controversias en torno a fiabilidad, sesgos e inequidad de los algoritmos.

Teniendo en cuenta la información de ChatGPT y la bibliografía consultada, podemos hacer una lista de algunos algoritmos y modelos matemáticos que se han utilizado en el sistema de justicia de varios países:

1. **Compas:** Es un sistema de puntuación de riesgo que se utiliza en los Estados Unidos para predecir la probabilidad de que una persona reincida en la delincuencia. El sistema utiliza una variedad de factores, como el historial de delitos de una persona, su edad, su género y su raza, para generar una puntuación de riesgo que se utiliza para informar las decisiones judiciales.
2. **Harmony:** Es otro sistema de puntuación de riesgo que se utiliza en Reino Unido para evaluar el riesgo de que una persona cometa un delito violento.
3. **LSI-R:** Es un sistema de evaluación de riesgos que utiliza Canadá y opera de forma similar a Harmony y Compas.

⁽⁶⁾ Las soluciones basadas en IA ya se aplican en los sistemas jurídicos de muchos países, sobre todo para optimizar las bases de datos y hacerlas más accesibles. Sin embargo, solo unos pocos países están preparados para ir más allá. Francia, por ejemplo, prohibió cualquier desarrollo de litigios predictivos basados en IA en 2019, argumentando, entre otras cosas, el riesgo de la comercialización de datos.

4. **Riscambi:** Es un programa de predicción del nivel de reincidencia de que un reo cometa un nuevo delito que España utiliza con la finalidad de otorgarle beneficios penitenciarios.
5. **PredPol:** (EE. UU. 2012): Es un modelo matemático creado en EE. UU. La revista Time, lo calificó uno de los 50 mejores inventos de 2011. El programa de «patrullaje predictivo», como se llama, fue desarrollado por un equipo de científicos de la Universidad de Santa Clara y la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA). El programa analiza lugares y horarios de crímenes cometidos recientemente y los combina con información sociológica y con datos de los patrones de comportamiento criminal. La novedad de PredPol, según los expertos, es que logra niveles de precisión nunca antes alcanzados: establece zonas de peligro potencial de apenas 150 por 150 metros, y lo hace en tiempo real a partir de modelos matemáticos y de aprendizaje adaptativo por computadora (ACL, en inglés). Funciona también en Nueva York, Atlanta y otras ciudades y habría logrado reducir en 20 % el número de delitos. (Perasso, 2012, párr 3).
6. **Case law analytics:** Es un sistema de predicción que utiliza modelos matemáticos, algoritmos y se apoya en la IA para proporcionar servicios de cuantificación de riesgos para abogados basados en una asociación de larga data entre abogados y matemáticos. El sistema ha permitido, por ejemplo, anticipar correctamente el 79 de los veredictos del Tribunal Europeo de Derechos Humanos. Considera todas las decisiones dictadas anteriormente y frente a un nuevo caso predice la posible solución (**Legalttechsummit, 2020, Percyra**).
7. **Socrates** (Brasil, 2017): Es un programa de inteligencia artificial que procesa una data de 108 millones de casos. Se basa en el análisis de casos repetitivos. El Tribunal Supremo de Justicia tiene el programa Sócrates que ha tomado 300 000 decisiones judiciales para predecir los casos futuros (**Legalttechsummit, 2020, Percyra**).
8. **El Tribunal de Internet** (China, 2019): Es un mega sistema horizontal conectado con todos los organismos públicos y privados. Todo el proceso y la sentencia se dicta por IA. Existe un juez que supervisa y controla la decisión; sin embargo, si decide apartarse, debe fundamentar su decisión. El sistema funciona al revés, la IA no asiste al sistema y al juez, sino que el juez asiste al Tribunal de Internet. La crítica incide en que es un gran sistema

de control. La persona que es condenada y no cumple la sentencia, no puede comprar un boleto de bus o avión, no tiene acceso al crédito ni al comercio electrónico (Zhabina, A. (2023, párr. 1-2).

9. **El juez holográfico** (China, 2019): Es un sistema que ha tomado todos los rostros de los Jueces de China, los ha mezclado y ha generado el rostro del juez holográfico. Este sistema junto a la realidad aumentada son prototipos para interactuar en un proceso judicial, que permitiría a una persona estar en su casa mientras un holograma suyo podría estar participando digitalmente en un juicio; o permitir la enseñanza del juicio oral del proceso de forma virtual, en línea, mediante el juego de roles y la participación de hologramas, esto es, la irrupción del metaverso⁽⁷⁾ en el sistema de justicia. (**Legaltechsummit**, Pereyra, 2020).
10. **DoNotPay**: Es un abogado robot que brinda consejos legales, que está interviniendo en los tribunales de EE. UU. para casos simples como las multas de tránsito. Sin embargo, recientemente, habría sido demandado por haber intervenido en un Tribunal sin tener título en derecho (Magallanes, 2023, párr 1).
11. **Ross Intelligence**. (Canadá, 2016): Es un sistema de predicción desarrollado con base en la tecnología del superordenador Watson. Brinda una respuesta del caso basado en toda la legislación vigente, la doctrina y la jurisprudencia aplicable al caso. «Es una herramienta de *legal research* o investigación legal. Es decir, **un buscador de jurisprudencia y documentación legal más avanzado que los habituales**. Pero además no es aplicable en cualquier materia, ya que ROSS se ha especializado en **quiebras y concursos de acreedores**» (Legaltechies. 2017, párr. 4).
12. **Prometea** (Argentina, 2017): «Es un sistema de *software* que tiene como cometido principal la automatización digital de proce-

⁽⁷⁾ El metaverso es un universo post-realidad, un entorno multiusuario perpetuo y persistente que fusiona la realidad física con la virtualidad digital. Se basa en la convergencia de tecnologías, como la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA), que permiten interacciones multisensoriales con entornos virtuales, objetos digitales y personas. (Microsoft Edge, Chat. *¿Qué es el metaverso?* 2023, 13 de abril). Véase, en términos parecidos, la definición del metaverso y, además, la disposición de la judicatura colombiana de utilizar el metaverso como instrumento para el intercambio de mensajes de datos y el desarrollo de audiencias. Tribunal Administrativo del Magdalena (despacho 1) de la Rama Judicial de la República de Colombia (2023). Resolución Judicial. Santa Marta D.T.C.H: 10 de febrero 2023. <https://forogpp.files.wordpress.com/2023/02/2020-014-siETT-vs-nacion-policia-nacional-solicitud-audiencia-en-el-metaverso-1.pdf>

sos de tareas reiterativas y la aplicación de IA para la elaboración predictiva de dictámenes jurídicos en los casos análogos para cuya solución ya existen precedentes judiciales reiterados». El sistema funciona como un sistema de estadísticas dirigida. Esto es tomando como referencia ciertas palabras clave predefinidas por un grupo de expertos, reconoce con un grado de probabilidad los fallos relevantes almacenados en una base de datos y predice la solución adecuada al caso. La herramienta de IA desarrollada permite realizar un dictamen jurídico de forma íntegra⁽⁸⁾ (Estevez et al., 2017, pp. 46- 51).

- 13. Pretoria:** Es un sistema que puede «leer», detectar, predecir y elaborar resúmenes sobre miles de sentencias en pocos segundos. «Está basado en la experiencia Prometea (Argentina) pero hubo que hacer un código nuevo porque el objetivo es totalmente diferente y la magnitud es mucho mayor. Además, hubo que adaptarse a la cultura jurídica que fue quizás el desafío mayor. La Corte Constitucional de Colombia es de las cortes que más casos atiende. Argentina recibe 30 mil casos por año y la de Colombia supera los 700 mil».

El sistema es capaz de leer e interpretar y a partir de allí realiza automáticamente y sin intervención humana tres grandes tareas: 1) la *búsqueda* de información de interés para la selección de las sentencias; 2) la *categorización* siguiendo criterio de relevancia establecidos por la Corte Constitucional, y 3) la *elaboración* de estadísticas que permiten visualizar de manera íntegra las tutelas presentadas en ese ámbito de la justicia.

En un primer momento, los criterios de categorización y de estadísticas estarán disponibles solo para sentencias relacionadas con temas de salud (Jaimovich, 2020, ¿Cómo funciona?, párr. 1).

- 14. Estonia:** El país más avanzado del planeta en materia digital está implementado la inteligencia artificial en casos de pequeños montos, en donde el proceso y la sentencia se gestiona con IA. Ott Velsberg, director de datos de Estonia, tiene la labor de diseñar una IA robot que se encargue de la enorme acumulación de disputas legales en las cortes, al menos en lo que respecta a reclamos menores (**Legaltechsummit, 2020, Percyra; Cárdenas, 2023; ChatGPT-4**).

(8) Juan G. Corvalán, director del Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial (IALAB) Universidad de Buenos Aires (Derecho) sería cocreador de Prometea. (Véase perfil de Corvalan, 2020, <https://ar.linkedin.com/in/juan-gustavo-corvalan>)

Como se puede advertir, los sistemas de predicción, como Compas, Harmony o LSI-R, son modelos de predicción de soluciones jurídicas; no obstante, han sido cuestionados y limitados por su alto sesgo, como, por ejemplo, por razón de la raza. El sistema de predicción Prometea (Argentina) tiene una aplicación relativa, pues se aplica para recomendaciones no vinculantes de una sola dependencia del Ministerio Público Fiscal de la ciudad de Buenos Aires. El sistema Pretoria, que no es un sistema de predicción de decisiones judiciales, sino un modelo estadístico, se viene aplicando en la Corte Constitucional de Colombia para buscar, seleccionar y categorizar sentencias, así como para elaborar estadísticas integrales de una materia determinada.

Pretoria (2020), sin embargo, al ser un sistema basado en la versión inicial de Prometea (2017), constituye un paso atrás en la construcción de un modelo de predicción de decisiones o recomendaciones judiciales, debido a que:

[...] uno de los problemas con los que se encontraron a la hora de crear PretorIA es que *no había suficientes datos de entrenamiento (disponibles y digitalizados) para desarrollar una solución, es decir que faltaba los volúmenes necesarios de información (big data) para entrenar el sistema empleando redes neuronales*. Y ese fue uno de los motivos por los cuales optaron por generar otro tipo de modelo de predicciones, basado en un sistema de aprendizaje automático supervisado, siguiendo la técnica de clasificación o *topic model*, que requiere «interactuar mucho entre humano y máquina hasta que logras buenas tasas de acierto que supera el 90 %». (Jaimovich, 2020)

2.5. La IA y los juicios de probabilidad urgentes

En nuestro país, como en todos los demás países del mundo, nos hemos visto obligados a abreviar tiempos en el uso de las tecnologías de la información, ya que, por la necesidad y las circunstancias de la emergencia sanitaria del 2020 y 2021, hemos tenido que implementarlas en todas las actividades y procedimientos públicos y privados.

Al igual que en la experiencia argentina, creemos que la IA es factible, por ahora, en los casos específicos, repetitivos y no complejos, debido a que aún no se ha alcanzado generar una big data, una total transformación digital de los procesos, ni la gobernanza de todos los datos que genera el Poder Judicial. La estandarización y sistematización de los datos y docu-

mentos es más rápido y viable en los casos simples, estándares o habituales; en cambio, los casos complejos o emblemáticos requieren creatividad, alto nivel de razonamiento y decisiones innovativas por parte del juez.

No obstante, en teoría, todas las actividades y procesos jurídicos podrían estandarizarse y sistematizarse. El derecho sintéticamente es un algoritmo, pues, como bien sostiene Guastini (2018):

[...] el derecho es un discurso, una secuencia de enunciados. Un enunciado a su vez, es una secuencia de palabras dotada de forma sintáctica y sentido completo. Los enunciados de los cuales está compuesto el Derecho son enunciados de un lenguaje normativo o preceptivo o, dicho de otra manera, directivo. (pp. 27-28)

Por ahora, entonces, debemos convenir que los sistemas de predicción de soluciones judiciales, esto es, el uso de algoritmos, modelos matemáticos y redes neuronales para asistir al sistema judicial y al juez mediante un programa que proyecte decisiones judiciales, es más factible en los juicios urgentes de probabilidad, como las medidas judiciales provisionales, que cuenten con procesos y actividades digitalizadas, estandarizadas y sistematizadas, con base de datos de gran volumen y un sistema interoperable.

2.6. Límites de la IA

El propio ChatGPT nos advierte que «es importante tener en cuenta que estos sistemas y modelos matemáticos pueden ser útiles para ayudar a los jueces y magistrados a tomar decisiones informadas, pero también deben ser utilizados con precaución y en conjunto con la experiencia y el juicio humano» (Chat GPT3.5, 2023).

El propósito de incluir la IA en la producción de textos o como fuente de consulta para la construcción de una resolución judicial la describe una sentencia del Consejo Superior de la Judicatura de la República de Colombia, al considerar que «el propósito no es, en manera alguna, reemplazar la decisión del Juez. Lo que realmente buscamos es optimizar los tiempos empleados en redacción de sentencias, previa corroboración de la información suministrada por IA» (Consejo Superior de la Judicatura-República de Colombia, 2023⁽⁹⁾).

(9) Resolución del Juzgado de circuito Laboral 001. Cartagena-Bolívar, 30 de enero 2023. <https://forogpp.files.wordpress.com/2023/01/sentencia-tutela-segunda-instancia-rad.-13001410500420220045901.pdf>

Los sesgos (riesgo de prejuicio o discriminación)⁽¹⁰⁾ y la ausencia de un código ético de los algoritmos y los modelos matemáticos son los otros dos grandes retos que representa la inteligencia artificial, especialmente, en el sistema de justicia, pues «no podemos hacer ley de nuestros prejuicios» ni debemos ser asistidos por algoritmos o modelos matemáticos inequitativos.

Además, debe advertirse de otras limitaciones relacionadas con los presupuestos financieros, los medios y los tiempos para implementar la IA en los sistemas de justicia, como bien los resalta el informe de Prometea. Por ejemplo, cuando el costo de aprendizaje es elevado, la tarea es urgente o sujeta a plazos, la carga de trabajo es grande y las viejas rutinas conviven con las nuevas herramientas tecnológicas, existe un alto riesgo de fracaso de cualquier proyecto de la IA.

Los límites y riesgos de la IA en el sistema de justicia es un tema crítico y capital, por lo que requiere mayor amplitud y análisis, lo que excede estas líneas. Por ahora, solo estamos en condiciones de enunciarlos y dejar para otra oportunidad su desarrollo.

2.7. La IA en el sistema de tutela de la víctima de violencia familiar

En la Corte de Lima Norte, el sistema judicial de tutela de la víctima de violencia regulado por la Ley N.º 30364, Ley para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres y los integrantes del grupo Familiar, vigente desde 24 de noviembre de 2015, se viene implementando mediante dos procedimientos distintos:

El sistema de protección, a cargo del juez de familia especializado en violencia, otorga protección a la víctima de violencia mediante un proceso urgente, el cual exige solo un juicio de probabilidad, concede las medidas requeridas por la víctima o las más adecuadas al caso, sin necesidad de escuchar a la otra parte. En cambio, **el sistema de sanción**, a cargo del juez penal, requiere de un proceso debido, un proceso de cognición y de prueba plena de los hechos y la responsabilidad del denunciado.

El sistema de tutela de la víctima de violencia en la Corte de Lima Norte funciona mediante un sistema interoperable, desde julio de 2020. Mediante una interfaz, este sistema vincula el SIDPOL (antes), SIPROVIV

(10) SESGOS: Discrimina minorías, condiciones personales: raza, edad, condición social. El juez de motivo: *in judice*. Los jueces son más clementes cuando tienen hambre que cuando acaban de comer.

(ahora), de la Policía Nacional con el SIJ, el EJE y el SERNOT del Poder Judicial. Este sistema interoperable permite registrar la denuncia de violencia en el SIPROVIV desde la Comisaría Básica y de Familia y, en tiempo real, transmitirla al SIJ y EJE del Módulo de Violencia de los Juzgados de Familia, donde se califica y emite las medidas de protección inmediatamente, sistema interoperable que se ha replicado en todo el país.

Uno de los objetivos estratégicos del Plan Institucional del Poder Judicial al 2030 busca la transformación digital. En ese marco jurídico, desde el 24 de febrero de 2022, el sistema de protección funciona mediante el expediente judicial electrónico EJE que promueve la migración del expediente físico al expediente digital.

Cabe mencionar que el sistema cuenta con un instrumento de gestión de calidad que permite registrar las denuncias de violencia, medir y gestionar los plazos y las actividades en cada etapa y emitir medidas en cuatro horas. Para los casos de riesgo severo, dicho plazo se cuenta desde el registro de la denuncia hasta la notificación de la resolución que concede medidas de protección.

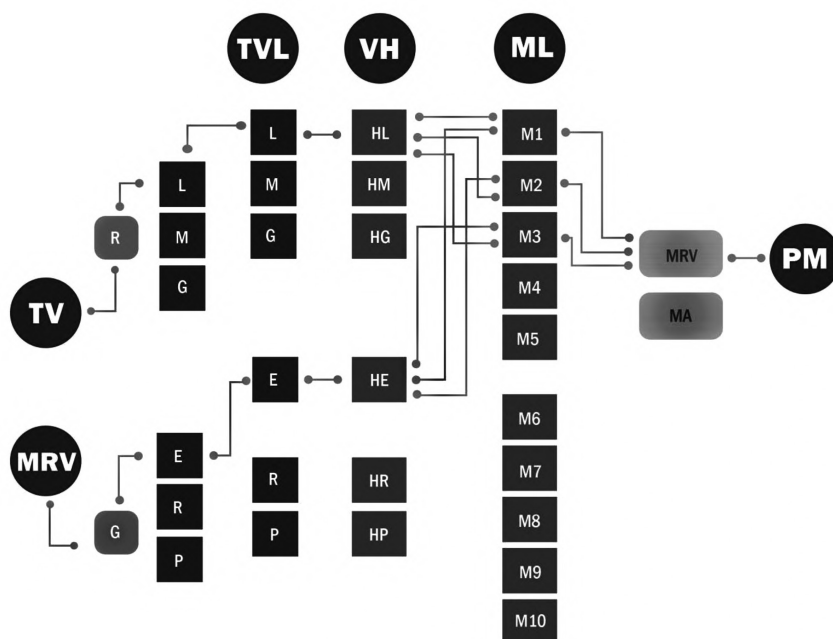
De esta manera, el sistema de gestión de calidad mide la eficacia del sistema en función del tiempo y resuelve la dilación del proceso, pero no mide ni controla la congruencia ni predictibilidad de las decisiones; de ahí que hay necesidad de dar el siguiente paso y medir la eficacia del sistema en función de la congruencia procesal y de los precedentes judiciales, mediante un sistema automatizado de predicción de medidas de protección. Para ello se requiere verificar cuatro pasos previos: (1) digitalizar actividades y procesos; (2) estandarizar y sistematizar datos y documentos; (3) una base de datos de gran volumen (big data), y (4) validar el sistema interoperable. Luego, corresponde desarrollar el algoritmo para procesar la información de cada etapa del proceso y generar puntos de conexión que permitan la transferencia de información y datos con la finalidad de proyectar las medidas requeridas por la víctima o las más adecuadas al caso.

El sistema requiere de un modelo que permita relacionar las variables del caso (tipo de violencia, riesgo y gravedad) con las previstas por la ley, aquellas con las variables de casos similares ya resueltos. Del mismo modo, debe vincular la gravedad de los hechos y el riesgo de la víctima con las características de las medidas previstas por la ley. Todo esto con la finalidad de proyectar los hechos, los fundamentos y las medidas más adecuadas al caso concreto, predicción que le permitirá al juez tomar decisiones más rápidas y con mejor información.

Enseguida se describen las conexiones (red) que podrían vincular los hechos de violencia episódicos y riesgo leve con las medidas genéricas y específicas de baja intervención y restricción de derechos, lo que lograría predecir las medidas de protección necesarias para proteger a la víctima de violencia psicológica episódica en riesgo leve.

Ilustración 1
Red de conexión para medidas de protección genéricas

| Unidad entrada | Variable entrada | Indicador entrada | Variables legales predeter | Variables históricas | Medidas históricas | Unidad salida | Proyecto final |
|----------------|------------------|-------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|---------------|----------------|
|----------------|------------------|-------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|---------------|----------------|



- TV: Tipo de violencia
- MRV: Medida requerida por la víctima
- R: Nivel de riesgo, Leve Moderado y Grave
- G: Gravedad hechos: Episódico, Reiterado y Patológico
- TVL: Tipo de Violencia prevista por la ley. Leve, Moderado y Grave
- VH: Violencia histórica: Leve, Moderado y Grave
- MH: M1 mínima intervención y restricción... M10 máxima intervención y restricción
- MA: Medida más adecuada
- PM: Proyecto de medidas de protección
- H: Hecho: Episódico, Reiterado, Patológico

El sistema tutelar de protección contra la violencia familiar es un terreno dúctil para la automatización del proceso y la predicción de la decisión mediante IA. El sistema no requiere probar el hecho de violencia o el riesgo de la víctima, basta que estos sean probables. Por tanto, es posible anticipar la decisión basada en un sistema automatizado.

En la Corte de Lima Norte se presentan un promedio de 23 000 denuncias de violencia al año (2022). En aproximadamente 5 000 no se conceden medidas de protección; en los 18 000 restantes sí se conceden. De todos los casos en que se concede protección inmediata contra la violencia (18 000), el 80 % de denuncias está referido a riesgo leve-moderado y el 20 % restante son casos de riesgo grave o muy grave. El propósito es incorporar inteligencia artificial a la mayor carga procesal que representa riesgo leve-moderado, y ahorrar con ello tiempo y esfuerzo para que el juez y asistentes judiciales se enfoquen, con mayor cuidado, a ese 20 % de casos que representa el mayor riesgo, incluso, riesgo de lesiones graves o hasta feminicidio.

En ese sentido, consideramos que es factible el uso de la IA en el sistema tutelar contra la violencia familiar, esto es, un algoritmo que mediante técnicas de aprendizaje automático vincule, de forma congruente, los hechos de violencia de un caso concreto con las medidas de protección requeridas; conecte los hechos del caso y el nivel de riesgo con las variables previstas en la ley y las registradas en casos similares, y, procesando lenguaje natural, proyecte las medidas adecuadas para el caso. Este sistema además descartará, automáticamente, las medidas impertinentes e incongruentes con el caso propuesto.

El sistema de predicción, además, podría ampliarse a procesos sumarios (alimentos y desalojo, a procesos ejecutivos), pues, si bien estos requieren un juicio de certeza, el análisis de los hechos, la controversia, la legislación y la jurisprudencia es menos compleja, más uniforme y cuantitativa.

La incorporación de IA en los procesos de alimentos, desalojo y ejecutivos, por un lado, permitiría que tanto el juez de primera como el de segunda instancia liberen tiempo y capacidades para reorientarlas a actividades cognitivas relevantes (labores complejas, mayor reflexión en casos emblemáticos o mediáticos, capacitación en horas laborales, mejores soluciones, innovación, etc.). Por otro lado, permitiría agregar valor público: eficiencia y productividad a la labor judicial y mayor satisfacción personal (identidad institucional de jueces y servidores judiciales).

2.8. Concepto del sistema de predicción de medidas de protección

El sistema de predicción de modelos y recomendaciones judiciales automatiza las actividades y procesos repetitivos, no complejos, del sistema tutelar de violencia contra la mujer e integrantes del grupo familiar y propone una solución jurídica. Se trata de un sistema de predicción automatizado y secuencial, en tres etapas. **La primera** clasifica y define la factibilidad y complejidad del caso, identificando el tipo de violencia, la gravedad de los hechos y el riesgo de la víctima; **la segunda** proyecta la resolución definiendo el tipo de violencia, el nivel de riesgo, la complejidad del caso y redacta los hechos y los fundamentos, y **la tercera** proyecta el otorgamiento o no de las medidas de protección vinculando los datos del caso, la normativa vigente y los casos similares ya resueltos.

III. Conclusiones

- El proyecto permitirá que las medidas de protección se concedan inmediatamente y de forma congruente con las medidas requeridas, con la gravedad de los hechos y con el nivel de riesgo de la víctima.
- El modelo estadístico, en una primera etapa, permitirá discriminar las denuncias de violencia con riesgo leve-moderado (80 %) de aquellas con riesgo severo-extremo (20 %). Las primeras se asignarán a la inteligencia artificial y las segundas exclusivamente al juez.
- El modelo predictivo, en una segunda etapa, proyectará medidas rápidas y congruentes, lo que mejorará la predictibilidad judicial, pues las medidas serán concedidas inmediatamente y conforme a los precedentes ya emitidos para casos similares.
- El sistema de predicción de medidas será un instrumento para mejorar la calidad de las decisiones judiciales, mas no sustituirá al juez. Este último, corregirá el proyecto y lo validará con su firma; la segunda instancia hará lo propio en vía de revisión.

IV. Referencias

- AWS. (2023). ¿Qué es una red neuronal? <https://aws.amazon.com/es/what-is/neural-network/>
- Corte Superior de Justicia Lima Norte. (2023, 16 de marzo). *Posibilidades y Retos de la Inteligencia Artificial en el ejercicio de la función jurisdiccional* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=n8XNQXY-b7o>

- Castope Cerquín, L. (2023, 11 de abril). Los desafíos de la inteligencia artificial en el sistema de justicia. *Suplemento Jurídica. El Peruano*. <https://www.elperuano.pe/noticia/209807-suplemento-juridica-los-desafios-de-la-inteligencia-artificial-en-el-sistema-de-justicia>
- Del Río, P. (2023, 26 de febrero). ChatGPT, el poder de los mediocres. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/opinion/columnistas/inteligencia-artificial-educacion-chatgpt-el-poder-de-los-mediocres-por-patricia-del-rio-noticia/>
- Díaz Vargas, C. (2023, 31 de enero). Discurso de orden por el 167 aniversario de la Corte Superior de Justicia de Cajamarca. *Diario Panorama Cajamarquino*
- Dumett, R. (2020). *El espía del Inca* (3.^a reimp.). Lluvia Editores.
- DW Made for minds. (2018, 26 de octubre). Cuadro creado por algoritmo es subastado en 432.500 dólares. <https://www.dw.com/es/cuadro-creado-con-inteligencia-artificial-es-subastado-en-432500-d%C3%B3lares/a-46051181>
- En Perspectiva. (2022, 11 de agosto). *Inteligencia Artificial aplicada a la Justicia y al sistema judicial. Ventajas, riesgos y debates* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=VIUzehwIB9c>
- Estevez, E., Linares Lejarraga, S., & Fillottrani, P. (2017). Prometea: Transformando la administración de justicia con herramientas de inteligencia artificial. <https://publications.iadb.org/es/prometea-transformando-la-administracion-de-justicia-con-herramientas-de-inteligencia-artificial>
- Guastini, R. (2018). *Filosofía del Derecho Positivo*. Palestra Editores.
- Hildebrandt, C. (2023, 24 de febrero). Propuesta de golpe de Estado. «El protectorado cibernético que habrá de regirnos establecerá el centro de solución de conflictos». *Hildebrandt en sus trece*.
- Jaimovich, D. (2020, 28 de julio). La Justicia de Colombia usará un sistema de inteligencia artificial basado en un desarrollo argentino. *Infobae*. <https://www.infobae.com/tecnologia/2020/07/28/la-justicia-de-colombia-usara-un-sistema-de-inteligencia-artificial-basado-en-un-desarrollo-argentino/>
- Magallanes, D. (2023, 14 de marzo). Demandan a primer abogado robot que utiliza IA por no tener un título en Derecho. *La República*. <https://onx.la/6c5d7>

- Miccelli, H. (2008). Un quipu gigante hallado en una Chullpa -M373.
- Noreña, D. (2023, 13 de marzo). Inteligencia Artificial- ChatGPT4. *Diario Gestión*. <https://onx.la/bf8a1>
- Oppenheimer, A. (2023, 9 de enero). El asistente robótico que lo cambiará todo. *El Comercio* <https://elcomercio.pe/opinion/columnistas/el-asistente-robotico-que-lo-cambiara-todo-por-andres-oppenheimer-noticia/>
- Pabón Abogados & Asociados. (2022, 9 de noviembre). *Inteligencia Artificial en los Procesos Judiciales con @jordinieva-fenoll1546* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=GKNV821wkm8>
- Perasso, V. (2012, 8 de agosto). Tecnología para predecir dónde ocurrirá el próximo robo. *BBC News Mundo*. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/08/120808_tecnologia_prediccion_crmenes_predpol_california_vp
- Zhabina, A. (2023, 20 de enero). *Cortes chinas ya resuelven casos con inteligencia artificial*. DW Made for minds. <https://www.dw.com/es/las-cortes-de-china-ya-utilizan-inteligencia-artificial-para-resolver-casos/a-64471873>