Borrador TFG

Marta Esteban Sánchez

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y DERECHO

¿Peligro u oportunidad?

Tutor: Prof. Dr. Luis Bueno Ochoa

- El texto, el cuerpo del texto, no incluye las referencias bibliográficas incluidas al final. Falta justificar, por tanto, qué fuentes son las que llevan a decir lo que se dice (da la impresión de que la bibliografía final es de relleno –?–).
- Decidir sistema de citación (tradicional con notas a pie de página o APA).
- Los libros se citan en cursiva y los artículos entre comillas.
- La bibliografía, al final, se cita por orden alfabético y con sangría francesa.
- Tiene que haber correlación entre los tres objetivos fijados y el desarrollo de la exposición. Un objetivo previo puede ser exponer cuál es el estado de la cuestión en una actualidad que cambia de manera incesante, disruptiva... p. ej. la reciente aparición del competidor chino Deepseek...
- Reproduzco, a efectos de constancia, el apartado de la Guía Docente referido a la estructura del TFG:

El TFG deberá acomodarse a la siguiente estructura:

— Portada. Deberá contener los siguientes datos: título del trabajo; nombre y apellidos del autor; curso, programa y grupo; y Área de conocimiento dentro de las cuales se encuentra comprendido el tema del trabajo. Se utilizará el modelo que se adjunta como Anexo III.

— Índice.

— Listado de abreviaturas.

— Introducción. Se ha de incluir un breve planteamiento, describiendo sucintamente: la cuestión objeto de la investigación (justificando su interés), los antecedentes, los objetivos perseguidos, la metodología y el plan de trabajo; etc.

— Desarrollo. Los contenidos del trabajo han de presentarse de forma estructurada y coherente, mediante los correspondientes apartados. Deberán quedar debidamente identificadas y resaltadas las ideas y aportaciones personales del alumno en el tema objeto de desarrollo, sin entremezclarlas con las construcciones doctrinales o jurisprudenciales que hayan servido de apoyo para la construcción del trabajo.

Toda referencia a tesis o criterios de origen doctrinal o jurisprudencial ha de ir acompañada de la correspondiente cita de la fuente que se haya obtenido, respetando las reglas fijadas en el Anexo I.

Conclusiones. Deberán estar redactadas de forma concisa y expuestas de manera sistematizada. No son resúmenes del trabajo o de sus capítulos, sino que deben justificar la contribución del trabajo a los objetivos, tanto generales como específicos, que se hayan marcado en el apartado de introducción.

— Bibliografía y documentación consultadas para la elaboración del trabajo y citadas en él.

— Anexos (potestativo y de extensión razonable): relación de jurisprudencia; normativa en preparación u otra documentación que el alumno considere interesante adjuntar.

- El capítulo 3 del índice es luego el cuatro del texto (corregir).
- Los apartados 3.4 y ss se apartan de la problemática relativa a los procesos judiciales al referirse a otros sectores que no estaban prefijados en los objetivos. Los temas relativos a los jueces robots y a la desaparición de los

juristas pueden ser de interés para luego retomarlos en el capítulo sobre ética de la IA.

- El TFG avanza de manera meramente descriptiva sin compartir, de manera explícita y concreta, las fuentes manejadas.
- Hay que variar la forma de abordar el TFG, Marta. Estoy a tu disposición para mantener una tutoría y relanzarlo adecuadamente. ¡Mucho ánimo!

Madrid, a cuatro de febrero de 2025

TFG Marta Esteban Sánchez

Sesión de trabajo

(11-09-2024)

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y DERECHO

¿Peligro u oportunidad?

Índice (esbozo)

1. Introducción (justificación, metodología, objetivos, estructura...) 3 pp. aprox.

2. Génesis y evolución de la IA 9/10 pp...

2.1. ¿Qué es la inteligencia artificial?

2.2 Antecedentes

2.3. Revolución 4.0.

2.4. La irrupción de ChatGPT en noviembre de 2022

2.5. Prospectiva de la IA

2.6. Recapitulación.

3. Aplicaciones de la IA en el proceso judicial y otros sectores 9/10 pp...

3.1. Gestión de expedientes judiciales

3.2 Toma de decisiones judiciales

3.3 Resolución alternativa de conflictos (RAC)

3.4. Vehículos autónomos

3.5. Servicios de salud

3.6. Sistema educativo

3.7. Sector financiero

3.8. Recapitulación

4. Problemática ética de la IA jurídica 9/10 pp...

4.1. .../... 4.4. Recapitulación

5. Conclusiones 3 pp...

6. Bibliografía

Bibliografía (materiales) Mínimo 20 referencias (consultar Dialnet; también Google Scholar). Se adjuntan dos pdf's:

- VV.AA.: Inteligencia Artificial y Filosofía del Derecho
- Bueno Ochoa, L: «La Inteligencia Artificial generativa (ChatGPT) y la desaparición de los juristas»

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación

La inteligencia artificial se ha convertido en una de las tecnologías más innovadoras del siglo XXI, causando un gran impacto en diversos sectores, incluido el ámbito del derecho. La integración de sistemas de IA en la administración de justicia plantea tanto oportunidades como desafíos significativos.

La inteligencia artificial tiene el potencial de mejorar la eficiencia y la efectividad de los procesos judiciales, permitiendo así una gestión más ágil de los casos y una mejor utilización de los recursos, pero al mismo tiempo su implementación provoca ciertas preocupaciones éticas y legales, especialmente en lo que respecta a la protección de los derechos fundamentales y el debido proceso.

Los jueces y tribunales están apoyándose cada vez más en programas informáticos para tomar ciertas decisiones, lo que nos hace preguntarnos quién supervisa realmente estas decisiones y si podemos confiar plenamente en ellas, cuestionando así la transparencia, rendición de cuentas y la equidad. Preocupa especialmente que estos sistemas puedan tener prejuicios ocultos que afecten a cosas tan importantes como decidir cuánto tiempo pasará alguien en prisión o cómo se valoran las pruebas en un juicio. Por eso necesitamos un marco normativo robusto que regule el uso de estas herramientas en los tribunales. Al fin y al cabo, cuando hablamos de justicia, no podemos permitirnos que la tecnología, por muy avanzada que sea, termine perjudicando los derechos básicos de las personas o creando situaciones injustas. Se trata de garantizar que la evolución del sistema judicial no comprometa los principios fundamentales de la justicia y la equidad.

1.2 Metodología

Este estudio se basa en un enfoque metodológico que combina la revisión de la literatura existente con el análisis crítico de documentos normativos y propuestas regulatorias recientes, llevando a cabo un examen exhaustivo de estudios académicos, informes de organismos internacionales y legislación relevante para comprender la relación entre el derecho y la inteligencia artificial. Además, se incluirán casos prácticos que ilustran la aplicación de la IA en el ámbito judicial, permitiendo una evaluación más concreta de sus beneficios y riesgos.

La metodología adoptada también contempla un enfoque multidisciplinario, integrando perspectivas jurídicas, éticas y tecnológicas. Esto es fundamental para abordar la complejidad del tema, ya que la IA no solo afecta el ámbito legal, sino que también plantea cuestiones éticas sobre la autonomía de las máquinas y la responsabilidad de los diseñadores y usuarios de estos sistemas. A través de este enfoque, se busca proporcionar una visión integral que permita entender las implicaciones de la IA en el derecho y la administración de justicia.

1.3 Objetivos

El objetivo principal de este estudio es explorar las dinámicas entre el derecho y la inteligencia artificial, identificando los desafíos y oportunidades que esta tecnología presenta para el sistema judicial. Para lograr esto, se plantean los siguientes objetivos:

1. **Analizar el impacto de la IA en la administración de justicia:** Se examinará cómo la IA está siendo utilizada en diferentes etapas del proceso judicial, desde la investigación hasta la sentencia, y cómo estas herramientas pueden influir en la toma de decisiones.
2. **Evaluar la necesidad de un marco regulatorio:** Se discutirá la importancia de establecer normativas que garanticen la responsabilidad y la rendición de cuentas en el uso de la IA, así como la protección de los derechos fundamentales de los ciudadanos.

3. **Proponer principios éticos:** Se buscará desarrollar un conjunto de principios éticos que orienten el diseño y la implementación de tecnologías de IA en el ámbito jurídico, asegurando que se respeten los valores democráticos y los derechos humanos.

1.4 Estructura

La estructura del trabajo se organizará en varias secciones que permitirán un análisis detallado de los temas abordados.

En primer lugar, se presentará un marco teórico que contextualice la relación entre el derecho y la inteligencia artificial, explorando las definiciones y conceptos clave que guiarán la discusión. Esta sección incluirá una revisión de la literatura existente y un análisis de las tendencias actuales en la aplicación de la IA en el ámbito judicial.

A continuación, se abordarán las principales aplicaciones de la IA en el sistema judicial, destacando ejemplos concretos de su uso en la evaluación de pruebas, la elaboración de perfiles y la predicción de resultados. Esta sección permitirá ilustrar tanto los beneficios como los riesgos asociados con la implementación de estas tecnologías.

Posteriormente, se discutirán los desafíos éticos y legales que surgen de la utilización de la IA en el derecho. Se examinarán cuestiones como la transparencia de los algoritmos, la protección de datos y la necesidad de garantizar un debido proceso en un contexto donde las decisiones pueden ser influenciadas por sistemas automatizados.

Finalmente, se concluirá con recomendaciones para un desarrollo responsable de la IA en el derecho, enfatizando la importancia de mantener un enfoque centrado en el ser humano y en la protección de los derechos fundamentales. Se buscará ofrecer una visión propositiva que contribuya a la construcción de un marco normativo que regule adecuadamente el uso de la IA en la administración de justicia, asegurando que esta tecnología se utilice de manera ética y responsable.

Esta introducción establece un marco claro para la discusión sobre la intersección entre el derecho y la inteligencia artificial, subrayando la relevancia de este tema en el contexto actual y la necesidad de un enfoque reflexivo y proactivo.

La exploración de estos temas no solo es pertinente para académicos y profesionales del derecho, sino que también es crucial para la sociedad en su conjunto, ya que el futuro de la justicia dependerá en gran medida de cómo se integre la IA en los procesos judiciales.

2. GÉNESIS Y EVOLUCIÓN DE LA IA

2.1 ¿Qué es la inteligencia artificial?

La inteligencia artificial es una rama de la informática que tiene como objetivo crear sistemas que puedan llevar a cabo tareas que normalmente requieren capacidades cognitivas humanas, como aprender, tomar decisiones o razonar. Estos sistemas emplean algoritmos que les permiten aprender de los datos y mejorar su rendimiento con el tiempo. A diferencia de los seres humanos, estos dispositivos basados en IA no requieren descanso y son capaces de procesar enormes cantidades de datos de manera eficiente e inmediata. Si bien estas tecnologías están siendo aplicadas en múltiples sectores para optimizar procesos, también es importante considerar los posibles efectos adversos que pueden derivarse de su uso.

Cuando miramos a nuestro alrededor, es fascinante ver cómo la tecnología está cambiando todo lo que conocemos. La innovación tecnológica tiene el poder de transformar la estructura de la sociedad, la política y la economía. Cuando apareció el internet, de repente, todo empezó a funcionar de manera diferente. Ahora está pasando algo similar con la inteligencia artificial. Las empresas están descubriendo que pueden hacer las cosas de formas completamente nuevas, sin necesidad de las personas haciendo trabajos repetitivos ya que las máquinas pueden encargarse de eso. Es como cuando las fábricas empezaron a usar robots, algunos trabajos desaparecieron, pero surgieron otros nuevos.

Los negocios están cambiando en gran medida. Por ejemplo, ahora hay empresas que pueden predecir qué vas a querer comprar antes de que tú mismo lo sepas, o chatbots que te atienden a cualquier hora del día, lo cual quiere decir que algunas empresas tradicionales tienen que adaptarse o quedarán atrás, pero también está creando oportunidades enormes para quien sepa aprovecharlas.

Y no es solo cuestión de hacer las cosas más rápido o mejor, si no que estamos viendo cómo toda la economía se está transformando. Imagina una fábrica que antes necesitaba cien personas para funcionar y ahora, con sistemas inteligentes, puede producir más con solo cincuenta. Eso significa que podemos crear más cantidad, en menos tiempo y a mejor precio, lo que podría generar un incremento de la economía.

2.2. Antecedentes

La historia de la inteligencia artificial comenzó a mediados del siglo XX, un periodo en el que los avances en cuanto a ordenadores comenzaron a hacer posible la idea de que las máquinas pudieran simular el proceso de pensamiento humano. Esta idea, la cual al comienzo parecía más ciencia ficción que una realidad que pudiera llevarse a cabo, fue paso a paso desarrollándose por científicos que poco a poco se adentraron en el estudio de la lógica, el razonamiento, y las capacidades cognitivas de las máquinas.

Alan Turing, matemático británico, publicó su seminal artículo "*Computing Machinery and Intelligence*" en la revista *Mind* en el año 1950, un texto que se considera muy influyente sobre la inteligencia artificial moderna. En este trabajo, Turing planteó una pregunta fundamental: "*¿Pueden las máquinas pensar?*" Esta cuestión, aparentemente simple, dio lugar a numerosos debates filosóficos y técnicos que aún perduran en la actualidad. Turing no se centró en las complicaciones de la conciencia o la naturaleza metafísica del pensamiento humano, sino que propuso un enfoque pragmático y funcional para abordar la cuestión.

Alan Turing estableció que debíamos preguntarnos si las máquinas eran capaces de realizar tareas que tradicionalmente eran consideradas como propias de seres inteligentes, en vez de cuestionarnos si las máquinas piensan como los seres humanos. Es por eso que tuvo lugar el famoso experimento conocido como "Test de Turing" en el que un humano interactúa con una máquina y un ser humano a través de un sistema de comunicación a distancia, sin ningún tipo de contacto visual o auditivo, con el objetivo de determinar si la máquina puede engañar al humano haciéndole creer que también es humana.

Este famoso test se creó con la finalidad de averiguar si la máquina puede comportarse de manera indistinguible del comportamiento humano en un determinado contexto, no

con la finalidad de ver si esta tiene conciencia o posee una mente. Esta manera de medir la inteligencia de una máquina de forma objetiva se convirtió en un criterio de evaluación fundamental en la investigación de la IA, ya que prescindía de la necesidad de especular sobre su naturaleza interna.

Turing anunció que las máquinas podrían alcanzar una inteligencia comparable a la humana en el futuro, y su artículo estimuló tanto a la comunidad académica como a la sociedad en general a considerar seriamente el potencial de las máquinas inteligentes.

En el año 1956, John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon organizaron la famosa “Conferencia de Dartmouth”, siendo ahí cuando el desarrollo de la inteligencia artificial comenzó a considerarse una disciplina académica formal. Esta conferencia se considera el punto de partida oficial para el estudio académico de la IA. Los integrantes de esta conferencia presentaron diferentes perspectivas e ideas sobre como desarrollar máquinas que fueran capaces de simular aspectos de la inteligencia humana, como por ejemplo el razonamiento lógico y la resolución de problemas. Gracias a esta conferencia, se inició un periodo de gran optimismo sobre las amplias capacidades que la IA podría llegar a desarrollar.

Durante esta reunión, John McCarthy elaboró un término para nombrar el esfuerzo realizado por desarrollar máquinas que pudieran realizar tareas que requirieran inteligencia humana, como el razonamiento deductivo, la comprensión del lenguaje y la toma de decisiones. El término establecido fue “inteligencia artificial”. A raíz de esta conferencia, los primeros programas de la inteligencia artificial comenzaron a ser desarrollados por los científicos. Algunos de estos programas son conocidos como el “Logic Theorist” (1955) y el “General Problem Solver” (1957), los cuales demostraron que las máquinas podían resolver problemas matemáticos y lógicos, estableciendo las bases para futuras investigaciones en el campo.

La inteligencia artificial se centro en desarrollar programas diseñados para resolver problemas específicos dentro de un marco lógico y matemático a lo largo de las siguientes décadas. Uno de los primeros ejemplos que podemos tomar como referencia para resolver teoremas matemáticos de lógica simbólica sería el mencionado anteriormente “Logic Theorist”, creado por Allen Newell y Herbert Simon, Dos años más tarde le siguió el conocido “General Problem Solver (GPS)”, que no solo se

centraba en tareas matemáticas si no que amplió sus capacidades de resolución de problemas a numerosas tareas lógicas como la física y la ingeniería.

Estos programas iniciales tuvieron mucho éxito, lo cual ayudó a que se fomentara la creencia de la posibilidad de construir máquinas que no solamente fueran capaces de realizar cálculos si no también de ejecutar procesos cognitivos complejos, simulando de alguna manera los patrones de pensamiento humano. Sin embargo, a pesar de estos logros iniciales, el desarrollo de la IA se enfrentó a diversos desafíos y obstáculos. El camino hacia una IA funcional no fue sencillo ni lineal. A lo largo de las décadas siguientes, la comunidad científica se enfrentó a numerosos "inviernos de la IA", conocidos como períodos de desilusión que estuvieron marcados por la falta de avances significativos, las expectativas no cumplidas y los recortes en la financiación.

Alrededor de los años 70, los investigadores se dieron cuenta de que crear máquinas que fueran capaces de aprender de manera autónoma o que pudieran aplicar el conocimiento de manera flexible era más difícil de lo esperado, no siendo los sistemas basados en lógica simbólica y reglas estrictas suficientes para abordar la complejidad del pensamiento humano.

Entre finales del 1970 y principios de la década de los 80, tuvo lugar una revitalización de la IA gracias al desarrollo de sistemas expertos, programas diseñados para resolver problemas en sectores específicos, como la medicina y la ingeniería, haciendo uso de conocimientos predefinidos y reglas heurísticas. A pesar de que los sistemas expertos fueron exitosos en ciertas tareas, como por ejemplo el diagnóstico médico, su capacidad para generalizar y adaptarse a nuevas situaciones fuera de su dominio específico estaba sujeta a ciertas limitaciones no siendo suficiente, lo cual redujo las expectativas sobre el alcance de la IA.

Desde el año 1990, surgió el renacimiento de la inteligencia artificial gracias a ciertos avances fundamentales en el campo de la informática y a la accesibilidad de grandes volúmenes de datos. Con la mejora de la capacidad de procesamiento de los ordenadores se pudieron ejecutar algoritmos más complejos así como almacenar datos a una escala mucho más mayor.

Cabe destacar la introducción de una gran revolución conocida como “machine learning” o “aprendizaje automático”, el cual ha transformado por completo la manera en que las máquinas interactúan con los datos, abriendo nuevas posibilidades que antes parecían impensables. A diferencia de los enfoques anteriores, donde cada tarea debía ser programada de forma explícita, el aprendizaje automático permite que las máquinas aprendan por sí mismas a medida que procesan información, sin la necesidad de intervención humana directa en cada paso. Este cambio ha hecho posible el desarrollo de tecnologías como las “redes neuronales artificiales,” sistemas que imitan el funcionamiento del cerebro humano y pueden identificar patrones complejos en datos como imágenes, sonidos o texto.

Una de las principales ventajas del aprendizaje automático es su capacidad para mejorar a medida que las máquinas interactúan con más datos, volviéndose más precisas en sus predicciones y decisiones. Por ejemplo, los algoritmos de aprendizaje automático son capaces de anticipar qué productos podría querer comprar un cliente a partir de su historial de navegación o incluso predecir fraudes en transacciones bancarias analizando patrones sospechosos en tiempo real.

Esta subdisciplina dentro de la inteligencia artificial permite a los sistemas aprender sin ser programados específicamente para cada tarea. En lugar de darles instrucciones detalladas sobre cómo hacer algo, los algoritmos se alimentan de datos y, a partir de ellos, generan modelos predictivos. Estos modelos permiten que las máquinas realicen tareas como reconocer imágenes, traducir textos o incluso jugar videojuegos de manera autónoma.

Hoy en día, este tipo de tecnología se utiliza en una variedad de industrias. Por ejemplo, en el sector financiero, se usa para detectar patrones de fraude en transacciones bancarias, mientras que en el marketing, las empresas lo emplean para personalizar sus ofertas y hacer recomendaciones basadas en el comportamiento de compra de los usuarios. El uso de datos etiquetados, que son conjuntos de datos en los que ya se conoce la respuesta correcta, es fundamental para entrenar a estos sistemas y mejorar su rendimiento. A partir de estos datos, los algoritmos pueden aprender a predecir comportamientos y realizar tareas que antes solo podían ser realizadas por humanos.

El aprendizaje automático se puede clasificar en tres enfoques principales, cada uno con su propio conjunto de métodos y aplicaciones:

- 1. Aprendizaje supervisado:** el algoritmo aprende a partir de datos etiquetados, donde cada entrada tiene una respuesta conocida, por lo que las máquinas pueden aprender a predecir resultados, como por ejemplo si un correo electrónico es spam o no, o predecir los precios de una casa a partir de características como su ubicación y tamaño. Este tipo de aprendizaje es común en aplicaciones que requieren una alta precisión, como la clasificación de imágenes médicas. Haciendo referencia al ejemplo de la casa, suponemos que tenemos un conjunto de datos sobre casas, que incluye características como el tamaño en metros cuadrados, el número de habitaciones y la ubicación, junto con el precio de venta de cada casa. En este caso, las características de la casa (tamaño, habitaciones, etc.) serían las entradas y el precio sería la etiqueta o salida.

Al entrenar un algoritmo de aprendizaje supervisado con estos datos etiquetados, el modelo aprende a correlacionar las características de la casa con su precio. Después, si le proporcionamos información sobre una nueva casa (por ejemplo, 100 metros cuadrados, 3 habitaciones), el modelo será capaz de predecir el precio de esa casa basándose en lo aprendido previamente.

- 2. Aprendizaje no supervisado:** el algoritmo en este caso no puede acceder a etiquetas o respuestas si no que busca patrones ocultos por sí mismo. Es útil en situaciones como la segmentación de clientes en grupos de interés similares o la identificación de anomalías, como en los sistemas de detección de fraudes. Este enfoque permite descubrir nuevas relaciones en los datos que podrían no ser evidentes de inmediato.

Por ejemplo, imaginamos que tenemos abundante información sobre clientes de una tienda, como los productos que compran y cuántas veces visitan la tienda, pero no sabes nada más sobre ellos. Utilizando aprendizaje no supervisado, un algoritmo puede analizar esos datos y, por sí mismo, agrupar a los clientes en diferentes categorías según sus comportamientos.

Por ejemplo, podría encontrar que hay un grupo de clientes que siempre compran productos caros, otro que compra artículos más baratos con frecuencia, y otro que hace compras ocasionales. Lo interesante es que el algoritmo hace esto sin saber de antemano quién es quién; solo busca patrones en los datos para formar esos grupos.

- 3. Aprendizaje por refuerzo:** es un tipo de aprendizaje en el que una máquina o agente mejora su rendimiento interactuando con su entorno. A medida que realiza distintas acciones, recibe recompensas o penalizaciones según los resultados de esas acciones. El objetivo es que, con el tiempo, el agente aprenda a optimizar su comportamiento para lograr el mejor resultado posible, como si estuviera buscando maximizar su "puntuación" en un juego o una tarea específica.

Un ejemplo claro de esto se puede ver en un robot que aprende a jugar ajedrez. Al principio, el robot no tiene idea de cómo jugar y realiza movimientos aleatorios. Cada vez que hace un movimiento, recibe una retroalimentación: si captura una pieza del oponente, obtiene una recompensa; si hace un movimiento malo o pierde una pieza importante, recibe una penalización. A través de este proceso de ensayo y error, el robot va ajustando su estrategia, aprendiendo a tomar mejores decisiones y mejorando con cada partida. Este tipo de aprendizaje es muy común en situaciones donde no es posible programar todas las posibles decisiones, como en los videojuegos o en la robótica.

Por otro lado, “el aprendizaje profundo” también conocido como “Deep learning”, es una rama avanzada del aprendizaje automático que ha transformado significativamente el campo de la inteligencia artificial. Se basa en el uso de redes neuronales artificiales, las cuales están organizadas en múltiples capas para analizar grandes volúmenes de datos y detectar patrones complejos. Esta capacidad de procesar información de manera profunda y jerárquica ha permitido avances notables en áreas como el reconocimiento de voz, la clasificación de imágenes y la traducción automática.

Gracias al aumento en la capacidad de procesamiento de enormes volúmenes de datos y poder disponer de ellos, ha sido posible el desarrollo de tecnologías innovadoras, como los vehículos autónomos, que dependen de esta tecnología para identificar objetos y

comprender su entorno, o los asistentes virtuales, que ahora son capaces de entender y procesar el lenguaje humano con gran precisión.

Su principal desafío es la dependencia de grandes cantidades de datos para ser efectivo. Si estos datos no son suficientes o están sesgados, los resultados pueden ser imprecisos, lo que plantea riesgos en áreas como la justicia o el empleo, donde las decisiones tomadas por sistemas automatizados pueden tener consecuencias significativas. Además, la implementación de redes neuronales profundas requiere un alto poder de procesamiento, lo que puede generar costos elevados, limitando su acceso a aquellas organizaciones que disponen de menos recursos.

Por otro lado, también surgen cuestiones éticas. Uno de los principales problemas es que los modelos entrenados con datos sesgados pueden reflejar prejuicios existentes en la sociedad, lo que puede llevar a decisiones discriminatorias o injustas.

A pesar de estas dificultades, el aprendizaje profundo sigue siendo una herramienta muy capaz siempre y cuando se aborden adecuadamente sus riesgos y desafíos para garantizar su uso responsable.

A modo de conclusión, hoy en día, la inteligencia artificial está en el centro de la innovación tecnológica, y su impacto se extiende a una variedad de industrias, desde la medicina y la educación hasta el transporte y la energía. Sin embargo, aún persisten importantes preguntas filosóficas y éticas sobre el papel de la IA en la sociedad y sus implicaciones para el futuro del trabajo, la privacidad y la toma de decisiones.

A pesar de los avances extraordinarios, muchos expertos sostienen que estamos solo al principio de un largo camino hacia la creación de máquinas verdaderamente inteligentes. La inteligencia artificial general, un sistema capaz de realizar cualquier tarea cognitiva humana, sigue siendo un objetivo lejano. Sin embargo, el camino recorrido desde los primeros días de la IA, a partir del trabajo de pioneros como Turing, Newell y Simon, demuestra que estamos más cerca que nunca de comprender y construir máquinas inteligentes.

2.3 La Revolución 4.0

Esta revolución también se conoce como la Cuarta Revolución industrial, y modificó estructuras económicas, políticas, sociales y tecnológicas. Esta se caracteriza por la digitalización masiva y la integración de tecnologías inteligentes a gran escala.

La inteligencia artificial está cambiando la forma en que vivimos, es por eso que tiene un papel muy importante en esta revolución, considerándose una de las tecnologías más disruptivas. Su integración en diversos sectores ha permitido la automatización y optimización de procesos que eran tradicionalmente manuales. Desde fábricas que optimizan su producción automáticamente hasta hospitales donde los diagnósticos médicos se apoyan en el análisis avanzado de datos.

Un aspecto para destacar es cómo todos nuestros dispositivos están cada vez más conectados entre sí, creando una red invisible pero poderosa a través del Internet de las Cosas. Es como si nuestros aparatos mantuvieran una conversación constante, compartiendo información para hacer nuestra vida más eficiente.

Por otro lado, esta revolución también presenta desafíos significativos, como la gran preocupación por la privacidad y la seguridad de los datos, sobre todo considerando la cantidad masiva de información personal que se maneja (big data). Además, la transformación del mercado laboral requiere una adaptación significativa, ya que la manera en que las empresas y las personas trabajan está cambiando, teniéndose que desarrollar así para adaptarse a las circunstancias la capacidad de trabajar de manera autónoma, en equipo, y la capacidad de resolver problemas de manera creativa.

La educación también está viviendo su propia revolución. Las clases se han convertido en entornos interactivos donde la tecnología permite que cada estudiante aprenda a su propio ritmo, ya no es solo un profesor transmitiendo la información que sabe. La tecnología es como tener un tutor personal que se adapta a nuestras necesidades individuales. Pero este cambio no es solo tecnológico, si no humano. Nos está haciendo repensar cómo aprendemos, cómo trabajamos y cómo nos relacionamos con la tecnología. No se trata solo de automatizar tareas, sino de encontrar nuevas formas de ser más creativos, más eficientes y de mejorar nuestra calidad de vida.

2.4. La irrupción de ChatGPT en noviembre de 2022

OpenAI lanzó una herramienta que cambiaría la manera en la que interactuamos con la tecnología: ChatGpt. Era como tener a tu disposición las 24 horas del día un compañero que respondía cada cuestión que te pudiera surgir con exactitud e inmediatez. Se basa en la arquitectura GPT-3, que utiliza técnicas avanzadas de aprendizaje profundo para procesar y generar texto. Este modelo comprende de manera coherente las entradas del usuario, siendo capaz de mantener conversaciones fluidas. ChatGPT no solo ha llamado la atención de profesionales si no del público en general.

Es una herramienta multifacética y muy versátil que puede utilizarse en numerosos contextos, desde crear diálogos creativos para videojuegos o incluso para obras de teatro, hasta redactar artículos formales, dominando tanto el lenguaje formal como el más coloquial. Sin embargo, han surgido ciertas cuestiones éticas y legales. En el ámbito educativo muchos profesores argumentan que puede ser perjudicial para las alumnas el uso de estas herramientas, ya que los pueden llegar a desmotivar en el desarrollo de sus ideas si saben que tienen la posibilidad de tener el trabajo perfecto sin esforzarse un mínimo, surgiendo así una gran preocupación por el plagio. Es cierto que otros consideran que podría ser una gran herramienta de apoyo que podría permitir a los alumnos facilitar su aprendizaje, explorar nuevas ideas y mejorar sus habilidades de escritura. Es por lo que como solución se deben plantear directrices claras sobre su uso.

Las aplicaciones de IA supuestamente aumentan la eficacia y precisión en el sistema judicial, como por ejemplo en la predicción de sentencias, la revisión de documentos legales y la asistencia en la toma de decisiones. Sin embargo, se plantean bastantes interrogantes acerca de su fiabilidad, y el hecho de que estas decisiones puedan afectar a la vida de las personas hace que se requiera cierta transparencia en estos procesos.

La capacidad de ChatGPT y otros modelos para redactar textos puede ser indistinguible del escrito por un humano, lo cual plantea desafíos en la identificación de fuentes y la veracidad de la información.

En resumen, esta irrupción ha abierto un nuevo capítulo en la interacción entre humanos y máquinas, ofreciendo oportunidades significativas, pero también planteando desafíos éticos y legales. A medida que continuamos explorando el potencial de la inteligencia artificial, es fundamental abordar estas cuestiones de manera proactiva, garantizando

que su desarrollo y uso se realicen de manera responsable. La necesidad de un marco regulatorio claro es esencial para hacer un uso correcto.

2.5. Prospectiva de la IA

Por prospectiva se entiende el estudio de los posibles desarrollos futuros de la inteligencia artificial, así como la manera en la que esos avances podrían acabar transformando varios aspectos de la sociedad. Lo que parecía ser una fantasía futurista se ha acabado convirtiendo en una realidad en muchos sectores como consecuencia de los avances notables que ha logrado la inteligencia artificial en las últimas décadas. Se estima que su impacto será mucho más profundo y expansivo tanto en términos tecnológicos como en sus efectos en la vida cotidiana y la economía. Este proceso de cambio es especialmente significativo en áreas como el ámbito judicial, la salud, la educación y los negocios, donde la IA podría transformar las dinámicas de poder y las estructuras tradicionales.

A medida que la inteligencia artificial va evolucionando se espera que aparte de ofrecer soluciones técnicas a problemas complejos, también identifique nuevas oportunidades para crear un mundo más eficiente, inclusivo y equitativo. Por supuesto todos estos avances tienen como consecuencia ciertos desafíos que deben tenerse en cuenta.

En el ámbito judicial, la prospectiva de la IA es realmente prometedora. La inteligencia artificial tiene un papel fundamental siendo capaz de colaborar y facilitar el acceso a la justicia y contribuyendo a una toma de decisiones más objetiva basada en datos, mejorando así la eficiencia de los procesos judiciales. Por ejemplo, en el área de la gestión de expedientes judiciales, los sistemas de IA pueden automatizar tareas que son más repetitivas y pesadas, como la organización de documentos, la clasificación de casos y la programación de audiencias. Esto no solo reduce la carga administrativa de los jueces y abogados, sino que también mejora la transparencia y la accesibilidad de los expedientes, permitiendo que los usuarios accedan de manera más eficiente a la información relevante.

Por otro lado, la inteligencia artificial puede analizar grandes volúmenes de datos judiciales previos, jurisprudencia y otros factores, para así poder proporcionar recomendaciones sobre la posible resolución de un caso. Estos sistemas de apoyo

pueden servir de gran ayuda siendo muy ventajosos al contribuir con un análisis mucho más riguroso y detallado de cada caso, pudiéndose evitar los sesgos humanos que a veces pueden influir o perjudicar en el juicio siendo las decisiones tomadas por los jueces más desinformadas a causas de estos sesgos.

Sin embargo, la prospectiva de la IA en este sector también está rodeada de desafíos. A medida que los sistemas de IA asumen un rol más activo en la toma de decisiones judiciales, es fundamental abordar la cuestión de los sesgos inherentes a los algoritmos. Los modelos de IA son entrenados con datos históricos, y si esos datos contienen sesgos (por ejemplo raciales o de género), los sistemas de IA podrían replicar y amplificar esos sesgos en sus recomendaciones. Este riesgo subraya la necesidad de contar con regulaciones estrictas y con la transparencia en los algoritmos para asegurar que las decisiones judiciales sean justas e imparciales. Además, la responsabilidad de las decisiones tomadas por la IA plantea una cuestión ética importante: ¿quién es responsable si un algoritmo comete un error en una sentencia o en una recomendación?

Por lo tanto, la prospectiva de la IA en el ámbito judicial no solo debe centrarse en sus capacidades tecnológicas, sino también en la creación de marcos normativos adecuados que garanticen que su implementación no comprometa los derechos fundamentales de los individuos, sino que, por el contrario, los proteja. Como riesgos significativos podríamos considerar la vulneración de la privacidad, el uso indebido de datos personales y la toma de decisiones automatizada. Todo esto afecta a los individuos. Instaurando unas regulaciones claras se asegura la equidad, la transparencia y la justicia en su uso.

Los marcos éticos para la IA deben abordar cuestiones como la transparencia en los algoritmos, la toma de decisiones autónoma y la responsabilidad en el caso de que un sistema de IA cause daños. Los desarrolladores de IA deben seguir principios éticos que promuevan el bienestar humano y eviten el uso de estas tecnologías de manera que puedan causar daño social, económico o político.

Los organismos reguladores y los gobiernos deben trabajar en colaboración con expertos en ética, derecho y tecnología para crear leyes y normativas que regulen el desarrollo y uso de la IA. Esto puede incluir regulaciones sobre la transparencia de los algoritmos, la auditoría de los sistemas de IA, la protección de los datos personales y la

creación de mecanismos de rendición de cuentas. La necesidad de regulación también debe ser considerada en el contexto de las políticas de seguridad y privacidad, especialmente en sectores tan delicados como la salud y la justicia.

El sector de la educación ha sufrido una gran revolución. No tiene nada que ver el método de estudio que seguían nuestros padres con el que seguimos las nuevas generaciones. Los libros de han ido sustituyendo por ordenadores, y los apuntes por PDFs. Las pizarras y las tizas han pasado a la historia y ahora no hay clase que no tenga una pantalla digital conectada a un ordenador. Pocos estudiantes escriben si no teclean. Y esto no es algo opcional, si no que todos nos hemos sentido obligados a tener que adaptarnos a estas nuevas tecnologías. Antes todo se basaba en memorizar información, ahora se basa en navegar en un mar de datos.

Esto no solo se aplica a los estudiantes de carreras como informática o programación, si a todos los ciudadanos en general, la IA está cambiando nuestra vida cotidiana de manera general. Desde los asistentes virtuales que nos ayudan en tareas cotidianas, hasta los algoritmos que gestionan las recomendaciones de productos en plataformas de comercio electrónico, como por ejemplo, robots que limpian la casa, las tiendas en las que ya no hay cajeros si no máquinas, los consumidores mismos pasan los productos y pagan, las compras online... La integración de la inteligencia artificial en diversas áreas de la vida cotidiana requiere que las personas estén preparadas para comprender y gestionar las implicaciones de estas tecnologías. No solo cambiará la forma en que interactuamos con los sistemas, sino también cómo trabajamos, aprendemos y nos relacionamos con el mundo en general.

Algunos trabajos que conocíamos están cambiando o incluso desapareciendo, mientras surgen otros nuevos que ni siquiera podíamos imaginar hace unos años. Es como una revolución silenciosa, mientras algunas tareas rutinarias las hacen ahora las máquinas, aparecen nuevas oportunidades en campos como la programación o la gestión de datos.

La perspectiva de la IA, en este sentido, sugiere que la automatización y la personalización serán dos de los principales impulsores de cambio en los próximos años. Otro ejemplo sería la personalización aún más precisa de productos y servicios, lo que podría mejorar la experiencia del usuario en sectores como la atención al cliente, el entretenimiento y la publicidad. Sin embargo, este nivel de personalización también

plantea cuestiones sobre la privacidad y la recopilación de datos. El hecho de que rastreen nuestras preferencias y comportamientos en línea pone en evidencia la necesidad de crear políticas que protejan la información personal y eviten el abuso por parte de las empresas que gestionan estos datos.

Esto también se extiende a sectores más especializados como el de la salud, donde la IA podría monitorizar nuestra salud de manera proactiva y alertarnos sobre posibles problemas antes de que se conviertan en amenazas graves.

Para concluir, la prospectiva de la IA cuenta tanto con miles de posibilidades, beneficios y ventajas, como con tantos otros desafíos, es por ello que los aspectos negativos que puede llegar a desencadenar es necesario abordarlos de manera adecuada para que estos problemas éticos, sociales y regulatorios asociados con su implementación no lleguen a ser perjudiciales. Esto se soluciona a través de la creación de marcos normativos sólidos, la educación en habilidades tecnológicas y digitales y la propagación de un uso responsable de la tecnología. De esta manera la IA no tendrá otro efecto mas que el de beneficiar a la sociedad de manera equitativa y justa.

2.6. Recapitulación

La inteligencia artificial ha experimentado una transformación radical desde sus inicios en los años 50 hasta la actualidad, atravesando distintas fases que han ido marcando su desarrollo y su impacto en la sociedad contemporánea. Este recorrido histórico nos permite entender no solo su evolución técnica, sino también su creciente influencia en prácticamente todos los aspectos de nuestra vida.

La primera etapa, iniciada con Alan Turing en 1950, estableció los fundamentos conceptuales de la IA a través de su famoso artículo "Computing Machinery and Intelligence". El Test de Turing propuso una forma práctica de evaluar la inteligencia de las máquinas, alejándose de debates filosóficos sobre la conciencia para centrarse en la capacidad de simular comportamiento inteligente. La Conferencia de Dartmouth en 1956 marcó el nacimiento formal del campo, donde John McCarthy acuñó el término "inteligencia artificial" y se establecieron las primeras líneas de investigación.

Los primeros desarrollos, como el "Logic Theorist" y el "General Problem Solver", demostraron la capacidad de las máquinas para resolver problemas lógicos y matemáticos. Sin embargo, esta etapa también estuvo marcada por los llamados "inviernos de la IA", períodos donde las limitaciones técnicas y computacionales frenaron el avance del campo.

La revolución del "machine learning" y el "deep learning" marcó una segunda etapa crucial. Estos avances permitieron que las máquinas aprendieran de los datos sin necesidad de una programación explícita, lo que revolucionó campos como el reconocimiento de imágenes, el procesamiento del lenguaje y la robótica. Las redes neuronales profundas, basadas en el funcionamiento del cerebro humano, han permitido grandes logros en tareas que antes se pensaba que solo podían llevarse a cabo por humanos.

La llegada de la Revolución 4.0 ha marcado una tercera etapa caracterizada por la digitalización masiva y la integración de tecnologías inteligentes a gran escala. Esta transformación ha impactado sectores tradicionales como la manufactura, la salud y las finanzas, creando nuevos modelos de negocio basados en la automatización y la interconexión. El Internet de las Cosas (IoT) ha permitido la creación de entornos inteligentes donde dispositivos y sistemas se comunican y aprenden de manera continua.

La irrupción de ChatGPT en noviembre de 2022 representa un punto de inflexión, demostrando capacidades sorprendentes en la generación de un lenguaje fluido y natural, así como la interacción entre humano y máquina. Este avance ha generado tanto ventajas como preocupaciones éticas, especialmente en ámbitos como la educación, donde se debate su impacto en el aprendizaje y la originalidad académica, y en el sistema judicial, donde se exploran aplicaciones para la predicción de sentencias y el análisis legal.

Mirando hacia el futuro, la perspectiva de la IA sugiere transformaciones aún más profundas, cambios significativos en el mercado laboral, con la automatización de tareas rutinarias y la creación de nuevas profesiones. La educación deberá adaptarse, enfocándose en habilidades digitales y competencias críticas que permitan a las personas trabajar junto a sistemas de IA.

Los desafíos actuales son múltiples y complejos. La gestión de la privacidad y la seguridad de datos se ha vuelto crucial en un mundo cada vez más conectado. La prevención de sesgos son fundamentales para garantizar un uso justo y equitativo de la IA. Los marcos éticos y regulatorios deben evolucionar para proteger los derechos individuales mientras se fomenta la innovación.

Esta evolución histórica demuestra que la IA no es simplemente una revolución tecnológica, sino una transformación social profunda que está redefiniendo la forma en la que vivimos, trabajamos y nos relacionamos. El éxito de esta transformación dependerá de nuestra capacidad para gestionar los desafíos éticos y sociales mientras aprovechamos las oportunidades que ofrece para mejorar la calidad de vida de todas las personas, asegurando un desarrollo responsable y equitativo de estas tecnologías

4. APLICACIONES DE LA IA EN EL PROCESO JUDICIAL Y EN OTROS SECTORES

El ámbito de la justicia siempre ha sido el sector más complejo y tradicionalmente más lento en cuanto a su modernización. Sin embargo, gracias a la inteligencia artificial, el sistema judicial se ha agilizado, permitiendo este avance que sea mucho más eficiente a la hora de optimizar tareas que históricamente han sido manuales, repetitivas y propensas a errores humanos.

4.1. Gestión de expedientes judiciales

La gestión de expedientes judiciales en un área en la que la inteligencia artificial ha tenido un impacto bastante directo y transformador. Los expedientes judiciales tienen que estar correctamente almacenados, clasificados y gestionados de forma que se pueda disponer en cualquier momento de la información más relevante. En muchos tribunales y organismos judiciales este trabajo de organización y clasificación de documentos es una tarea que suele requerir un gran esfuerzo humano.

El hecho de que estos sistemas ayudando en esta organización, ahorra mucho tiempo de búsqueda y mejora la accesibilidad a la información, siendo el proceso mucho más ágil. Además, existen técnicas de *machine learning* y *procesamiento de lenguaje natural* (PLN), los algoritmos son capaces de analizar grandes cantidades de documentos judiciales y extraer información clave, como fechas de audiencias, plazos procesales,

decisiones previas o jurisprudencia relevante. La IA también permite la clasificación automática de documentos y la detección de posibles errores o inconsistencias en los registros.

Estas herramientas también se están utilizando para la gestión de plazos y la programación de audiencias, ya que pueden rastrear fechas importantes en un expediente judicial y alertar de manera automática a las partes involucradas sobre los plazos que se deben cumplir, evitando así demoras y errores que puedan afectar el curso de un caso. De esta manera el trabajo de los jueces y los abogados se facilita, ya que les permite centrarse en tareas más complejas y de análisis crítico, quedando la parte administrativa y rutinaria del proceso judicial en manos de la tecnología.

4.2 Toma de decisiones judiciales

La inteligencia artificial desempeña un papel fundamental en una de las funciones más críticas dentro del sistema judicial, la toma de decisiones judiciales. En este contexto, se entiende que la intención no es reemplazar a los jueces, si no que está destinado a asistirles en el proceso de toma de decisiones recopilando y analizando grandes volúmenes de información. Estos sistemas de la IA ayudan a los jueces a prever el posible resultado y ofrecerles recomendaciones, al ser capaces de estudiar precedentes judiciales, legislación vigente y opiniones de expertos.

La IA puede analizar miles de casos parecidos en cuestión de segundos, dando lugar a una visión más amplia y detallada de lo que también podría proceder de un ser humano. Estos sistemas también pueden identificar patrones que podrían pasarse por alto en una revisión manual, lo que, en teoría, podría conducir a decisiones más justas y fundamentadas.

Por otro lado, como en todos los casos, siempre que hay ventajas suelen existir problemas también, éticos y legales en este caso que deben abordarse. El principal es que los algoritmos de IA puedan reforzar sesgos históricos presentes en los datos utilizados para entrenar los sistemas. Si los datos históricos de los tribunales contienen sesgos raciales, de género o sociales, los algoritmos podrían replicar y perpetuar estas desigualdades, lo que afectaría la equidad del sistema judicial. Por lo tanto, es esencial

que los sistemas de IA sean transparentes y auditables para garantizar que las decisiones que se toman sean justas y equitativas para todas las partes involucradas.

Otra cuestión es la responsabilidad, es decir, si una IA contribuye a la toma de decisiones en un caso judicial y esa decisión resulta ser incorrecta o injusta, cabe preguntarse quién es responsable de las consecuencias; ¿El juez, el desarrollador del algoritmo, o el tribunal?

4.3 Resolución alternativa de conflictos (RAC)

Esta resolución es otro ámbito en el que la IA está demostrando su potencial, facilitando la mediación y el arbitraje mediante plataformas digitales diseñadas específicamente para resolver conflictos fuera del entorno judicial tradicional, en lugar de recurrir a los tribunales para resolver disputas. A través de algoritmos de negociación y modelos predictivos, estas plataformas pueden ayudar a las partes a identificar puntos de acuerdo y proponer soluciones que maximicen el beneficio para ambas partes.

En muchos casos, realizan análisis exhaustivos de las situaciones y de los conflictos, entendiendo los intereses, expectativas y las posiciones de ambas partes para dar lugar a una solución equitativa. Esto hace que la comunicación sea continua y por lo tanto, se facilite la resolución de disputas mas ágilmente y mas económicamente que le sistema judicial convencional.

Como principal ventaja de la RAC destacaría la reducción de carga de trabajo que conlleva para los tribunales ya que es una alternativa mucho más eficiente a los litigios tradicionales, brindando a las personas la oportunidad de resolver los problemas mas flexiblemente sin tener que pasar por un proceso judicial mas duradero y caro. Por otro lado, es cierto que la falta de supervisión humana puede dar lugar a que las soluciones resultantes no tengan en cuenta todas las circunstancias del conflicto y por ende afectar la justicia de la resolución.

Más allá del ámbito judicial, la IA está teniendo un impacto profundo en diversas industrias, con aplicaciones que van desde la automoción hasta la salud, la educación y las finanzas. Estos sectores no solo están adoptando nuevas tecnologías para mejorar sus operaciones, sino que también enfrentan una serie de desafíos relacionados con la ética, la privacidad y la regulación.

4.4 Vehículos autónomos

La IA ha logrado automatizar el transporte, siendo los vehículos autónomos el ejemplo más fascinante. Es el claro ejemplo de cómo la tecnología puede transformar la movilidad. Vehículos capaces de conducirse solos, sin intervención humana, equipados con una especie de "ojos electrónicos" (cámaras, radares y LiDAR) que les permiten ver todo lo que les rodea, percibir su entorno y tomar decisiones en tiempo real. Es como si tuvieran un cerebro artificial que procesa toda esta información en tiempo real, decidiendo cuándo frenar, acelerar o girar, todo mientras mantiene a sus pasajeros seguros. Es capaz de procesar esta información, identificar obstáculos y tomar las decisiones necesarias para evitar accidentes, optimizar la ruta y mejorar la eficiencia en el tráfico.

Estos vehículos podrían hacer que las calles sean mucho más seguras y se reduzcan el número de accidentes de tráfico y la congestión vial, ya que a diferencia de las personas no se distraen con el móvil, no se cansan después de un largo día de trabajo, ni se enfadan en un atasco. Además, podrían ser una oportunidad para personas mayores o con dificultades de movilidad, dándoles una nueva independencia.

Sin embargo, aunque es cierto que estos vehículos autónomos pueden reducir en gran medida errores humanos, también puede darse el caso de que tenga lugar algún fallo técnico o mal funcionamiento del sistema de la IA, poniendo en riesgo la seguridad. Además, los vehículos autónomos deben enfrentarse a situaciones imprevistas en las que la toma de decisiones automatizada podría no ser tan efectiva como la intervención humana. Por ejemplo, en un accidente, ¿cómo debería actuar el vehículo en una situación en la que se ve obligado a elegir entre dos decisiones igualmente perjudiciales? Estas cuestiones éticas deben ser resueltas antes de que los vehículos autónomos puedan ser una parte integral del transporte público y privado.

4.5 Servicios de salud

La inteligencia artificial está contribuyendo en la mejora de la precisión de los diagnósticos y de los tratamientos de enfermedades. Haciendo uso de algoritmos de aprendizaje automático y analizando grandes volúmenes de datos, la IA ofrece la oportunidad y ventaja de descubrir enfermedades en etapas más tempranas de manera

que la cura sea más posible, así como personalizar los tratamientos para que puedan ajustarse mejor a las necesidades de cada uno de los pacientes.

Como principal ejemplo de como influye la aplicación de la inteligencia artificial en el sector de la salud, es el diagnóstico por imágenes médicas. Estos sistemas son capaces de analizar radiografías, resonancias, y otros tipos de pruebas de una manera muy precisa. También es capaz de procesar datos genéticos y clínicos para identificar patrones que señalen riesgos de enfermedades, como la diabetes, el cáncer o las enfermedades cardíacas.

Por otro lado, además de proporcionar grandes beneficios esta aplicación en este sector, también da lugar a ciertos inconvenientes que tienen que ver con la privacidad de los datos de los pacientes. Estos sistemas, al requerir grandes cantidades de datos personales, da lugar a un gran interrogante al mismo tiempo que preocupación sobre como se gestionan, es decir, como se recopilan, como se almacenan y como se protegen estos datos de los pacientes. Es por esto que cabe destacar la importancia de que estos sistemas estén regulados para que esta información personal este segura y que las decisiones médicas en relación con los tratamientos y los pacientes, sigan siendo supervisadas por los médicos, los profesionales, para así evitar errores automatizados que pudieran comprometer o perjudicar la seguridad del paciente.

4.6 Sistema educativo

Poco a poco también se ha ido transformando el ámbito educativo, proporcionándose nuevas alternativas de personalizar la manera de aprender y mejorar la gestión de la educación. Las plataformas de aprendizaje que se basan en estos sistemas, tiene la capacidad de poderse adaptar a las necesidades que requiere cada estudiante, identificando así sus puntos más fuertes y sus puntos más débiles. Una vez identificado, ofrece recursos y actividades que puedan ajustarse al ritmo que lleva cada estudiante para desarrollar correctamente su aprendizaje. Por otro lado, cabe mencionar que la inteligencia artificial puede ayudar a los profesores a identificar problemas de rendimiento en tiempo real, lo que les permite intervenir sin que sea demasiado tarde, actuando así de manera eficaz.

Además de lo mencionado anteriormente, otro beneficio es la automatización de tareas administrativas, como por ejemplo la clasificación de exámenes y la evaluación de trabajos. Esto hace que los profesores se liberen de tareas repetitivas para que así se puedan centrar en enseñar y apoyar a los estudiantes atendiendo sus necesidades y fomentando más atentamente el desarrollo de su aprendizaje. También puede facilitar la creación de contenido educativo personalizado, adaptando los materiales a las necesidades de cada uno de los alumnos, siendo el aprendizaje más eficaz y enriquecedor.

Por otro lado, al igual que en los demás sectores, además de ventajas y beneficios existen inconvenientes y riesgos. Al no tener todos los alumnos las mismas posibilidades de acceso a la tecnología, esto podría provocar que estos estudiantes en situación de desigualdad se vieran excluidos de los beneficios de la educación personalizada. Además, el uso de plataformas basadas en IA también genera preocupaciones sobre la privacidad y el uso de los datos de los estudiantes, los cuales se deben de gestionar de manera responsable para garantizar la seguridad y el bienestar de los menores.

4.7 Sector financiero

En este sector, la inteligencia artificial se está utilizando para optimizar la toma de decisiones que tienen que ver con inversiones, la gestión de riesgos y la detección de fraudes. Los algoritmos de IA pueden analizar grandes volúmenes de datos financieros para identificar oportunidades de inversión, predecir movimientos del mercado y gestionar carteras de manera más eficiente que los humanos. Por otro lado también se están aplicando para mejorar la atención al cliente, a través de los conocidos “chatbots” y otros asistentes virtuales, que pueden resolver consultas, realizar transacciones y ofrecer también asesoría financiera personalizada. Estas herramientas mejoran la experiencia del cliente y reducen los costos operativos de las instituciones financieras.

Sin embargo, la falta de transparencia en los algoritmos que se utilizan en la toma de decisiones financieras, es uno de los principales problemas que genera la aplicación de la IA en este sector, ya que genera cierta desconfianza entre los usuarios, al mismo tiempo que los riesgos de ciberseguridad incrementan por la creciente cantidad de datos financieros procesados y almacenados por los sistemas. También es necesario establecer

marcos regulatorios claros para evitar que la IA sea utilizada de manera que perjudique a los consumidores o amenace la estabilidad económica global.

4.8 Recapitulación

BIBLIOGRAFÍA

Janiesch, C., Zschech, P., & Heinrich, K., “Machine learning and deep learning”. *Electronic Markets*, vol. 31, n. 3, 2021, pp. 685-695 (disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007/s12525-021-00475-2>)

Shinde, P. P., & Shah, S. “A review of machine learning and deep learning applications”, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8697857>

2018 Fourth International Conference on Computing Communication Control and Automation (ICCCUBEA), 2018, pp. 1-6 (disponible en <https://ieeexplore.ieee.org/document/8697857>)

Turing, A. M. (2007). Computing Machinery and Intelligence. En *Springer eBooks* (pp. 23-65). https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6710-5_3
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-6710-5_3

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>

Borenstein, J., & Howard, A. (2020). Emerging challenges in AI and the need for AI ethics education. *AI And Ethics*, 1(1), 61-65. <https://doi.org/10.1007/s43681-020-00002-7>

Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255-260. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>

Aizenberg, E., & Van Den Hoven, J. (2020). Designing for human rights in AI. *Big Data & Society*, 7(2). <https://doi.org/10.1177/2053951720949566>

Genovese, S. (2020). Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans. *ORDO*, 71(1), 444-449. <https://doi.org/10.1515/ordo-2021-0028>

Constitución Española (BOE 29 de diciembre de 1978).

Alonso-Robisco, A., & Carbó Martínez, J. M., “Inteligencia artificial y finanzas: una alianza estratégica” *Documentos Ocasionales/Banco de España*, n. 2222, 2022.

Cárcar Benito, J. E., “La inteligencia artificial (IA): Aplicación jurídica y regulación en los servicios de salud”, *DS: Derecho y salud*, vol. 29, n. 1, 2019, pp. 265-277.

De Miguel Beriain, I., & Estrada, M. J. P., “La inteligencia artificial en el proceso penal español: un análisis de su admisibilidad sobre la base de los derechos fundamentales implicados”, *Revista de Derecho UNED*, n. 25, pp. 531-561.

Diéguez, A., “Milenarismo tecnológico: la competencia entre seres humanos y robots inteligentes”, *Argumentos de Razón Técnica*, n. 4, 2001, pp. 219-240.

Incio Flores, F. A., Capuñay Sanchez, D. L., Estela Urbina, R. O., Valles Coral, M. Á., Vergara Medrano, S. E., & Elera Gonzales, D. G., “Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales”, *Apuntes Universitarios*, vol. 12, n. 1, 2021, pp. 353-372.

Lacruz Mantecón, M. L., “Inteligencia artificial y coches autónomos: análisis jurídicos europeos”, *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, vol. 95, n. 775, 2019, pp. 2373-2409.

Moreno Padilla, R. D., “La llegada de la inteligencia artificial a la educación”, *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, vol. 7, n. 14, 2019, pp. 260-270.

Nieva Fenoll, J., *Inteligencia artificial y proceso judicial*, Marcial Pons, Madrid, 2018.

Soria-Olivas, E., Torres, J., Padiá, Ó., Mateo, F., Vila Francés, J., Domínguez, M., ... & Edo, J., *Ciberseguridad: El reto del siglo XXI*, Fundació Parc Científic Universitat de València, 2019.

Benzell, S. G., Kotlikoff, L. J., LaGarda, G., & Sachs, J. D., “Robots are us: Some economics of human replacement”, *National Bureau of Economic Research*, 2015 disponible en https://www.nber.org/system/files/working_papers/w20941/w20941.pdf

Echeverría Samanes, B., & Martínez Clares, P., “Revolución 4.0, competencias, educación y orientación”, *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, vol. 12, n. 2, 2018, pp. 4-34 <https://doi.org/10.19083/ridu.2018.831>

Azuela, J. H. T. (s/f). *El papel de la inteligencia artificial en la Industria 4.0*. Unam.mx. https://ru.iibi.unam.mx/jspui/bitstream/IIBI_UNAM/89/1/01_inteligencia_artificial_juan_sossa.pdf

Tadesse, S., & Muluye, W., “The impact of COVID-19 pandemic on education system in developing countries: a review”, *Open Journal of Social Sciences*, vol. 8, n. 10, 2020, pp. 159-170 <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=103646>

Zaghloul, E., Li, T., Mutka, M. W., & Ren, J., “Bitcoin and blockchain: Security and privacy” *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 7, n. 10, 2020, pp. 10288-10313 <https://ieeexplore.ieee.org/document/9122595>

VV.AA.: *Inteligencia Artificial y Filosofía del Derecho*