

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE
Departamento de Estudios Socioculturales

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)
Programa de Construcción de Opinión Pública e Incidencia en los Medios
Mirar la ciudad con otros ojos. Memorias e identidades



Pánico artificial
El avance de la Inteligencia Artificial y el miedo al reemplazo
de la humanidad

PRESENTA

Ma. Fernanda Mancilla Pavía
Licenciatura en Gestión Cultural

Profesor PAP: Rogelio Villarreal Macías
Asesor de productos audiovisuales: Andrés Villa Aldaco

Tlaquepaque, Jalisco, Otoño de 2023

ÍNDICE

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional	2
Resumen	2
1. Introducción	3
1.1. Objetivos	4
1.2. Justificación.....	4
1.4. Contexto.....	9
2. Desarrollo.....	11
2.1. Sustento teórico y metodológico	29
3. Resultados del trabajo profesional.....	31
4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto.....	32
5. Conclusiones.....	33
6. Bibliografía.....	35

REPORTE PAP

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son una modalidad educativa del ITESO en la que el estudiante aplica sus saberes y competencias socio-profesionales para el desarrollo de un proyecto que plantea soluciones a problemas de entornos reales. Su espíritu está dirigido para que el estudiante ejerza su profesión mediante una perspectiva ética y socialmente responsable.

A través de las actividades realizadas en el PAP, se acreditan el servicio social y la opción terminal. Así, en este reporte se documentan las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo del proyecto, sus incidencias en el entorno, y las reflexiones y aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.

Resumen

En esta investigación se muestra una recopilación de historia sobre las primeras computadoras y las principales razones por las cuales fueron creadas, analizando su evolución a lo largo del tiempo. También se explican las principales teorías que ayudaron a la creación tanto de computadoras (hardware) como de los programas que las conforman (software). Este contexto nos ofrece las bases para poder comprender la inteligencia artificial, algo que sólo existía dentro de las obras de ciencia ficción y ahora más que nunca es una realidad.

La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática que busca replicar de forma mejorada la inteligencia humana en sistemas computacionales. Se utilizan algoritmos y modelos para realizar múltiples tareas como el procesamiento de datos y lenguajes, la toma de decisiones y reconocimiento de patrones entre otras. Durante los últimos años la IA se ha popularizado gracias a la influencia de grandes marcas (OpenAI, Microsoft, Tesla, etc.) que han encontrado la manera de añadirla a sus productos como asistentes virtuales, vehículos autónomos, diagnósticos médicos, asistentes de programación entre otras cosas.

A pesar de parecer tecnología del futuro, hoy está aquí y está generando avances tecnológicos de manera acelerada, tanto es así que aquellos que conocen sobre AI suelen dividirse en dos grupos: a favor o en contra. Se busca indagar en ambas posturas y mostrar cómo esta tecnología nos hará cambiar la visión que tenemos de la realidad al crear máquinas capaces de aprender, razonar y crear, desafiando las fronteras entre lo humano y lo artificial.

1. Introducción

La evolución es una parte esencial de la naturaleza, pues todos los seres vivos se adaptan al entorno. Tan orgánico es el cambio que está en nuestra vida cotidiana, en la sociedad, en la manera en que nos comunicamos, en nuestra vestimenta e incluso en las herramientas que usamos para facilitar nuestras vidas. Hablaremos un poco más de las herramientas. El ser humano crea soluciones para resolver problemas cotidianos, como lo fueron en su momento la rueda, el papel, la pólvora, hasta evolucionar a tecnologías más complejas, como las que tenemos en la actualidad: automóviles, impresoras, computadoras o celulares.

La máquina se ha ido convirtiendo en la mejor amiga del hombre y éste a su vez la ha ayudado a evolucionar y mejorar su capacidad. Esto lo podemos ver gracias a las diferentes revoluciones industriales que han existido a lo largo de la historia, viendo así cambios en el uso de la energía de vapor y la mecanización de la producción, la electricidad, la automatización parcial de programas y computadoras y la aplicación de tecnologías de la información y comunicación.

Aunque muchos de estos cambios tomaron años en desarrollarse, las ideas de máquinas con habilidades sorprendentes se las debemos a muchos autores e imaginativos de la ciencia ficción. Ahí tenemos a Julio Verne, que se adelantó a su época y creó el submarino, los viajes espaciales y máquinas voladoras, o cómo no pensar en Isaac Asimov y su libro *Yo, robot*, en donde crea una distopía al crear seres inteligentes que pronto superan en capacidad a los seres humanos y así nosotros como humanidad nos tengamos que proteger de éstos. Tanto la ciencia ficción, ya sea literaria o cinematográfica, como las revoluciones industriales han

creado el primer camino seguro para avanzar a lo que hoy conocemos como Inteligencia Artificial.

1.1. Objetivos

Se explicarán los sistemas de Inteligencia artificial y su funcionamiento, presentando y analizando los cambios que han provocado en nuestra vida cotidiana. Se investigará sobre los antecedentes de la IA hasta llegar a lo que es hoy en día y será en un futuro, con análisis en diversos campos laborales como medicina, educación, tecnología, economía, etc. que nos ayudarán a comprender mejor el panorama a futuro con el uso de esta tecnología y su constante desarrollo.

1.2. Justificación

Es importante mencionar que la Inteligencia Artificial ha venido a revolucionar el mundo como lo conocemos, a ampliar las posibilidades y eliminar las barreras que antes creíamos indestructibles. Ahora las tareas aburridas y monótonas que nadie quería realizar pueden ser suplidas por un software mucho más veloz, que aprende de lo que ve y hace sin llegar a cansarse. Pero la IA no sólo se queda en eso, está penetrando en casi todas las industrias y está cambiando la sociedad.

Nos parece relevante que las personas puedan tener un fácil acceso a información confiable y verificada, ayudando así a que la brecha de la desinformación no sea tan grande y las personas puedan incorporar estas nuevas tecnologías a sus vidas y eviten caer en algunas de las múltiples estafas existentes.

1.3. Antecedentes

Como podremos ver más adelante, la Inteligencia Artificial, a pesar de tener fama de ser complicada, funciona como un cerebro humano. Este tiene neuronas que crea las conexiones para aprender, memorizar e incluso crear cualquier tipo de contenido. Pero como todo cerebro necesita un cuerpo que habitar, que controlar

para poder funcionar correctamente. Pero antes de ver la creación de este cuerpo, veamos cómo se desarrolló el cerebro de las máquinas, qué lenguaje usaron y quiénes fueron los principales autores e investigadores.

En 1672 Gottfried Leibniz inventó el sistema binario y propuso el cálculo filosófico. Este sistema, a través de un álgebra para el cálculo universal de pensamiento humano, buscaba representar todas las verdades morales y metafísicas de manera deductiva. Estos avances en el lenguaje computacional dieron pie al avance de científicos matemáticos como Ada Lovelace, quien es considerada la primera programadora de la historia (Barrera, 2012).

Lovelace colaboró con Charles Babbage en el diseño de la máquina analítica, un dispositivo mecánico que se podría considerar el precursor de la computadora moderna (véase imagen 1 en anexos). Esta máquina tenía como objetivo realizar cualquier tipo de cálculo programándola previamente. Ada Lovelace comenzó por crear un libro de notas con todos los estudios acerca del funcionamiento y la programación de la máquina diferencial; gracias a estos estudios, se dio cuenta que al separar los datos del procedimiento utilizado para manipularlos podría encontrar la manera de diseñar un método aplicable a cualquier tarea que necesitara tratar datos de forma sistemática, a esto lo describía como la ciencia de las operaciones. Las notas estaban escritas en un lenguaje muy técnico y riguroso, las clasificó utilizando secciones divididas de la “A” a la “G”, en esta última se describe un procedimiento que, en teoría, indicaba a la máquina los cálculos para obtener los Números de Bernoulli. Los valores crean una sucesión de números racionales importantes en la rama de las matemáticas conocida como teoría de números y especializada en el estudio de las características de los propios números. A pesar de que la máquina nunca se construyó el algoritmo que escribió la matemática podría considerarse como el primer programa informático de la historia (López, 2018).

En la década de 1930, el matemático británico Alan Turing publicó un artículo en el que se preguntaba si las máquinas podrían pensar. Este artículo, titulado “Computing Machinery and Intellegence”, fue publicado en 1950 en la revista *Mind* y es considerado uno de los trabajos más influyentes en la historia de la IA. Turing

propone es su texto el “Test de Turing”, que es un método alternativo para averiguar si una máquina puede ser tan inteligente como un ser humano; la prueba consiste en que un humano evalúa conversaciones de lenguaje natural entre otro humano y una máquina diseñada para generar respuestas similares a las que nosotros haríamos. Si la persona que evalúa a ambos participantes no puede distinguir entre ellos, se califica como una máquina inteligente. Turing también señaló que se necesita determinar qué máquinas queremos considerar y sugirió el enfoque en las capacidades de los sistemas digitales, refiriéndose a computadoras que pueden manipular los dígitos binarios y reescribirlos en la memoria usando simples reglas.

El matemático también considero nueve objeciones comunes a la Inteligencia Artificial, estas dicen que las máquinas no pueden tener pensamientos originales, no puede tener sentimientos, sentido del humor, conciencia, no aprende de la experiencia ni hace juicios de valor, no tiene creatividad, intuición ni libre albedrío. Turing después refutó estas objeciones argumentando que no hay razón para creer que las máquinas no puedan tener estas capacidades. Por ejemplo, argumentó que la máquina podría tener pensamientos originales si se le proporciona un algoritmo que le permita generar nuevas ideas. También argumentó que la máquina podría aprender de la experiencia si se le proporciona un mecanismo para almacenar y recuperar información. En general, Turing argumentó que no hay nada inherentemente imposible en la idea de que las máquinas puedan pensar y tener inteligencia. Su artículo sentó las bases para la inteligencia artificial moderna y la prueba de Turing sigue siendo un método importante para evaluar la inteligencia de las máquinas.

El artículo concluye con especulaciones acerca del tiempo en que las máquinas compitan con los humanos por tareas intelectuales. Alan Turing sentó las bases para la Inteligencia Artificial moderna y su prueba sigue siendo un método importante para evaluar la inteligencia de las máquinas (Blakemore, 2023).

En 1951 se inventó el primer ordenador de red neuronal, *Snarc*. Éste fue creado por Marvin Minsky y Dean Edmonds basado en perceptrones, que son una forma de red neuronal artificial. El *Snarc* utilizaba tres mil válvulas de vacío y un mecanismo de piloto automático obtenido de los desechos de un avión bombardero,

para simular una red con 40 neuronas. La red neuronal se basaba en la regla de Hebb, la cual es una regla simple para modificar el peso de las conexiones entre las neuronas. El ordenador se utilizaba para estudiar la percepción visual y se demostró que cualquier función computable puede ser programada por una red de neuronas conectadas, así como que todas las conexiones lógicas (y, si, o, etc.) pueden ser implementadas por estructuras de red simples.

Arthur Samuel (IBM) fue otro innovador en el campo de la IA al crear el primer programa capaz de aprender a jugar ajedrez de forma autónoma en 1952. El software era simplemente un programa que jugaba a las damas o ajedrez y que podía aprender de sus errores partida tras partida, esto gracias a una técnica llamada *aprendizaje por refuerzo*. El programa de Samuel fue capaz de mejorar su juego a medida que jugaba más hasta que en 1959 fue capaz de dominar un alto nivel en estos juegos de mesa. Con una versión mejorada, Samuel retó al campeón estatal de Connecticut el cuarto lugar de los Estados Unidos, la máquina quedó victoriosa y esto creó revuelo en los medios de comunicación y en las revistas científicas de la época.

Por otro lado, Arthur Samuel también desarrolló un programa de reconocimiento de patrones que se utilizó para clasificar imágenes médicas. Este programa fue uno de los primeros ejemplos de aprendizaje automático supervisado, en el que se proporciona al algoritmo un conjunto de datos etiquetados para que pueda aprender a clasificar nuevos datos. El programa del informático fue capaz de reconocer patrones básicos, como números y letras, lo que llamó la atención del sector bancario debido a las funcionalidades que esto podría tener en el reconocimiento automático de cheques y documentos bancarios.

En 1956 se llevó a cabo el Proyecto de Verano de Investigación sobre Inteligencia Artificial de Dartmouth. El proyecto fue convocado por John McCarthy, acompañado de Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon. Cabe resaltar que el término Inteligencia Artificial lo acuñó McCarthy durante estas investigaciones. El proyecto buscaba retomar ideas de la conferencia llevada a cabo años atrás, pero con el objetivo principal de discutir la posibilidad de que las

máquinas pudieran ser automáticas, cómo programar una computadora para que entienda lenguaje, redes neuronales, entre otros puntos.

Esta primera fase de investigaciones sobre Inteligencia Artificial se enfocó en técnicas relacionadas a la Resolución general de problemas o GPS; esto asumía que cualquier problema escrito en código de programación podía resolverse. Los problemas vendrían acompañados de una representación del conocimiento en un formato legible y así iniciar la búsqueda de una solución; por ejemplo, en un juego de ajedrez se podrían visualizar las piezas, el tablero, los movimientos y clasificar los mejores basado en el aprendizaje de jugadas previas. Sin embargo, el enfoque GPS se quedó sin combustible ya que, al funcionar como un cerebro, requieren un hardware con mayor potencia para tener mejor velocidad operativa, y conforme avanzaba el proyecto los problemas se hacían más grandes y las combinaciones de búsqueda crecían al mismo tiempo.

El cofundador de Intel, Gordon E. Moore, establece que aproximadamente cada dos años se duplica el número de transistores en un microprocesador y que esta tendencia seguiría durante dos décadas, así es como explico la Ley Moore en 1965. Ésta es sumamente precisa y ha permitido que el avance de la tecnología sea más rápido, además de reducir los costes de producción y aumentar las capacidades de rendimiento (Kelleher, 2022). Ese mismo año desarrollan los primeros sistemas expertos, éstos emplean conocimiento humano capturado en una computadora para resolver problemas que requieren de soluciones específicas. Edward Feigenbaum, creó DENDRAL un sistema que se utilizó para identificar la estructura molecular de compuestos orgánicos a partir de datos espectroscópicos. Al haber sido un programa exitoso marco las bases para muchos otros sistemas que utilizarían la heurística y demostró su potencial para el desarrollo en campos como la medicina, la ingeniería, entre otros. En 1969, Marvin Minsky y Seymour Papert demuestran algunas limitaciones de las redes neuronales en su artículo *Perceptrons*, esto genera un período de pérdida de confianza y ausencia de fondos para las investigaciones relacionadas con la IA. A este periodo se le denomina “El invierno de la Inteligencia artificial” (Barrera, 2012).

No fue hasta 1982 cuando los japoneses revivieron el interés por esta tecnología al crear el Proyecto de Sistemas Informáticos de Quinta Generación o FGCS. El proyecto se centró en el desarrollo de sistemas de Inteligencia Artificial más avanzados, que incluían procesamiento de lenguaje natural y sistemas de visión por computadora; también se desarrolló un nuevo lenguaje de programación llamado PROLOG.

En la década de 1990 IBM creó la supercomputadora Deep Blue, la máquina se enfrentó al campeón mundial de ajedrez Garry Kasparov (véase imagen 2 en anexos). Dos encuentros tuvieron el ajedrecista y la computadora, en la primera ocasión, Kasparov ganó tres juegos y empató dos, mientras que, en la segunda ocasión, Deep Blue ganó el partido. La computadora después fue desmantelada y actualmente se encuentra en exhibición en el museo Smithsonian de Washington.

Finalmente, y para no sentirnos alejados de estos avances en el desarrollo de la IA, a mediados de los años noventa y principios de los 2000 se popularizaron las mascotas robóticas; por ejemplo, el Furby fue el primer artefacto doméstico desarrollado con técnicas similares a las de la IA, el juguete podía aprender nuevas palabras y frases a medida que interactuaban con las personas. Poco a poco la Inteligencia Artificial ha evolucionado de manera tal que ha podido permear en casi todos los sectores, desde programas que resuelven cualquier pregunta académica hasta la automatización de robots y automóviles (Barrera, 2012)

1.4. Contexto

En los últimos años el Gobierno de México se ha visto en la obligación de tomar medidas en diferentes áreas en relación con la Inteligencia Artificial (IA), debido al acelerado avance que ha presentado. Una de estas áreas es la formulación de políticas y estrategias que comienzan a incorporar aspectos vinculados con la IA. Un claro ejemplo es la “Estrategia Digital Nacional 2019–2024”, en la cual se destaca la importancia de fomentar tecnologías emergentes con el objetivo de impulsar el desarrollo sostenible y la inclusión en el país (Zapata, 2018).

En términos de regulación, aún no existe una ley específica para la IA en México; en 2020 se presentó una iniciativa de Ley para la Regulación Ética de la Inteligencia Artificial en el Congreso de la Unión. Esta propuesta tenía como finalidad establecer directrices éticas y principios para la creación y aplicación de la IA en el territorio nacional. Las instituciones que podrían ser las encargadas de esa regulación son el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) y la Comisión Federal de Competencia Económica (Cofece). Lamentablemente esta iniciativa no fue aprobada, pero demuestra un interés por abordar los aspectos éticos y legales que rodean a la IA (Nacional, 2021).

En el ámbito de la investigación y la educación, diversas universidades y centros de investigación en México se encuentran trabajando en proyectos relacionados con la IA. Por ejemplo, en 2019, el Tec de Monterrey Campus Guadalajara inauguró el primer Hub (ecosistema o entorno especializado abierto) de Inteligencia Artificial en México; éste busca impulsar el uso ético de esta tecnología y su innovación, además de crear proyectos de alto impacto académico, público, económico y social (González, 2019).

Para alcanzar las diferentes metas planteadas por el Hub se han aliado con empresas e instituciones tales como Intel, la Universidad de Berkeley, el Instituto de Tecnología de Pekín, entre otras. Como primera propuesta de esta incubadora de proyectos se planteó el fAlr Jalisco que, junto con el Banco Iberoamericano de Desarrollo (BID), C Minds y el Gobierno de Jalisco, que tiene como objetivo generar soluciones a problemáticas sociales. El proyecto planteado a tres años busca brindar servicios sociales eficientes para poblaciones vulnerables de Jalisco a través de inteligencia artificial responsable (Pérez, 2020).

El pasado 13 y 14 de julio de 2023 el Gobierno de Jalisco presentó el primer foro de Inteligencia Artificial, en el que se presentaron los avances de los diferentes proyectos que se trabajan desde la Coordinación General de Innovación Gubernamental (Jalisco, 2023).

Entre los trabajos que destacan se encuentra el proyecto de “Retinopatía Diabética”. Éste funciona a través de la realización de una fotografía del ojo para después correr por un programa asistido con Inteligencia Artificial y así obtener un

diagnóstico que pueda ayudar a los pacientes tanto a prevenir o en su caso a tratar esa enfermedad. Por el momento no ha habido aplicaciones concretas, ya que sigue en la etapa piloto. A pesar de esto, ya fue reconocido y seleccionado como uno de los 10 proyectos mundiales sobre IA mejor producidos según la UNESCO (Ortiz, 2023).

El segundo programa es el Expediente Único para la Atención de la Violencia por razón de Género (EVI), el cual forma parte del Informe Anual 2023 de la “Estrategia Emergente Contra la Violencia en Razón de Género”. El piloto consiste en la implementación de un programa modelo “speech to text” o “relato a texto”, que busca mejorar y fortalecer el seguimiento de casos de mujeres que se encuentran en situaciones de violencia (Herrera, 2023).

Por último, cabe destacar el foro “Construyendo el futuro de la Inteligencia Artificial” que se llevó a cabo en el marco del 80 aniversario de la Universidad Iberoamericana. Éste tuvo como objetivo abordar esa tecnología con distintos puntos de vista y poniendo énfasis en los dilemas a su alrededor, a través de conferencias y talleres impartidos por especialistas en el tema (Riquelme, 2023).

Durante este foro, realizado del 29 al 31 de agosto, hubo preocupaciones ante temas como la creatividad, la propiedad intelectual y la ética alrededor del uso de la IA. También hubo una muestra sobre cómo va avanzando el mundo de la robótica gracias a la IA de la mano de la ponencia de Minoru Asada, profesor de la escuela de Ingeniería de la Universidad de Osaka y especialista en robótica, inteligencia artificial y robótica cognitiva del desarrollo. Finalmente, en la clausura del evento el vicerrector académico de la Ibero, el Dr. Alejandro Anaya Muñoz, dijo que les hacía falta mucha tarea para seguir avanzando con la agenda de IA enfocándose en la formación e investigación desde los programas que ofrecen dentro del campus (Mendoza, 2023).

2. Desarrollo

Como se explicó previamente, la Inteligencia Artificial (IA) es una tecnología que le permite a las computadoras y sus programas imitar la inteligencia humana, ya que

funciona mediante la prueba y error y esto es procesado por un algoritmo que entrena la máquina para aprender más. Al ser programada para imitar el comportamiento humano la IA está especializada en resolver problemas y siempre intentando ofrecer soluciones a cualquier problema, duda, sugerencia, etc.

Funciona gracias a que hace uso de una amplia librería de datos que son combinados con su inteligencia y en conjunto logran identificar patrones y características específicas de los datos analizados. Cada vez que realiza un proceso de datos se mide el desempeño y se incrementa el grado de experiencia en el campo y debido a que la IA no necesita descansar, puede continuar trabajando indefinidamente realizando las múltiples tareas complejas para las cuales fue programado a una alta velocidad.

Dentro de la computación necesaria para conseguir crear una buena IA se requieren varios campos dentro de las ciencias computacionales (véase imagen 3 en anexos). Los campos indispensables para el desarrollo son:

Machine Learning

Esta área se encarga de permitir que los programas o sistemas puedan aprender y desarrollar mejores resultados futuros basados en su experiencia adquirida y todo sin siquiera haber sido programados para eso. También permite a la IA encontrar patrones dentro de los datos y mejorar el resultado de cualquier tarea que el sistema se proponga cumplir.

Deep Learning

Es un tipo específico de Machine Learning que permite que la IA aprenda y mejore con sólo procesar datos. También hace uso de la red neuronal que imita el funcionamiento del cerebro humano al procesar la información, es decir que busca realizar una conexión entre los datos ingresados para poder arrojar sus conclusiones o resultados en refuerzos positivos o negativos.

Neural Networks

Es el proceso encargado de analizar los datos una y otra vez para encontrar algo que los asocie y poder interpretar el resultado de datos no necesariamente definidos. Opera como las redes de neuronas dentro del cerebro humano, permitiéndole a las inteligencias artificiales usar grandes cantidades de información, descubriendo los patrones entre los datos y resolviendo las preguntas que se presenten.

Cognitive Computing

Este componente es de suma importancia ya que se encarga de imitar las interacciones entre los humanos y las máquinas, permitiendo a las computadoras imitar modelos de la misma forma que los humanos lo haríamos con nuestro cerebro al realizar actividades complejas de procesamiento como lo es como leer, hablar, analizar datos, imágenes, etc.

Natural Language Processing

El procesamiento de lenguaje también es una parte crítica para el funcionamiento de la IA, ya que es la encargada de permitir reconocer, analizar e interpretar el lenguaje humano ya sea ingresado de manera escrita o hablada. Puede no ser esencial para todos los sistemas de IA ya que no todos están diseñados para recibir entradas de texto o voz del usuario, sin embargo, el implementarlo facilita que cualquier persona que requiera hacer uso del sistema pueda hacerlo sin necesidad de un conocimiento muy técnico del tema.

Computer Vision

Una de las grandes funcionalidades de los sistemas de IA es que cuentan con la habilidad de revisar e interpretar contenido en formato de imagen gracias al reconocimiento de patrones y al Deep Learning. La visión computacional permite identificar componentes visuales de datos como lo son verificadores de humanos que las páginas web utilizan para autenticar sus sitios y confirmar que no se trata de un robot intentando ingresar (CSU Global, 2021).

Avances tecnológicos y aplicaciones actuales

Para muchos la Inteligencia Artificial es la promesa de un futuro apocalíptico en la que las máquinas se han rebelado y someten al ser humano y por eso existe un miedo colectivo ante esta tecnología. Este es un miedo racional y probable, pero es importante pensar en la IA como una herramienta y el uso que se le dé depende de la persona que la maneje. Ante el espantoso escenario, se propone un panorama más positivo al presentar un listado de aplicaciones actuales de esta herramienta en diferentes áreas que nos atraviesan día con día.

Salud y diagnóstico médico

Existen muchas áreas dentro de la medicina que se pueden aprovechar de mejor manera con el uso de la IA, como ayudar a los profesionales médicos a tomar mejores decisiones clínicas, podría acelerar las investigaciones y el desarrollo de nuevos fármacos, se personalizará la atención a los pacientes, se reducirían costes y se reduciría el error humano en operaciones con mayor grado de dificultad. También ayudaría a los usuarios a acceder a información completa y más relevante sobre la salud propia y así crear una mayor participación en el cuidado. A continuación, se explican algunas de las aplicaciones del uso de la IA en el campo médico (Suazo, 2023).

Análisis médicos y de imágenes

Esta tecnología logra analizar de manera rápida diferentes tipos de pruebas médicas (resonancia magnética, tomografías computarizadas, rayos X, etc.) con el fin de detectar anomalías o patologías que podrían pasar inadvertidas.

Diagnósticos

De la mano del punto anterior, los médicos podrán usar una base de datos fortificada con IA para tomar mejores decisiones clínicas al tener información relevante sobre el estado del paciente, las opciones de tratamiento o las posibles complicaciones. Esto gracias a que la IA tiene acceso a una gran cantidad de datos clínicos

(historiales médicos, publicaciones científicas) y así ofrecer recomendaciones basadas en evidencias.

Tratamientos

Al tener una base de datos clínicos de los pacientes, éstos encontrarán ayuda para personalizar su tratamiento según las características individuales, como la genética, sus hábitos o preferencias, entre otras cosas. También funge como bitácora para monitorizar el cumplimiento terapéutico, efectos secundarios de los medicamentos, ajustar las dosis o incluso cambiar las prescripciones si es necesario.

Genética y embarazos

Al crear un análisis del ADN del ser humano la IA facilita el avance de la medicina genómica y ayuda a diseñar nuevos fármacos basados en la modificación genética. Este análisis también logra mejorar el cuidado prenatal y neonatal al predecir posibles riesgos o complicaciones durante el embarazo, tanto para la persona gestante como para el bebé (detección de anomalías congénitas o trastornos del desarrollo).

Prótesis inteligentes

La IA puede mejorar la funcionalidad y la adaptabilidad de las prótesis al permitir que éstas se comuniquen con el sistema nervioso del ser humano y puedan responder a sus necesidades; esta tecnología también ayuda a la creación de las prótesis personalizadas a través de técnicas innovadoras, como la impresión 3D.

Un gran ejemplo del uso de la IA en medicina en la actualidad es Neuralink, la empresa de chips cerebrales de Elon Musk. Esta obtuvo la aprobación de un comité de revisión independiente para llevar a cabo el primer ensayo en humanos de su implante cerebral, diseñado para pacientes con parálisis cerebral.

El objetivo del estudio es evaluar la seguridad y eficacia de la interfaz cerebro-computador implantable e inalámbrica de Neuralink, que permitirá a pacientes con este padecimiento controlar dispositivos externos mediante el pensamiento. Durante los ensayos se utilizará un robot quirúrgico (creado por la

misma empresa) para implantar hilos ultrafinos en una región del cerebro relacionada con la intención del movimiento; ya instalado, el implante es invisible y transmite señales cerebrales de manera inalámbrica a una aplicación que permite el control de un curso o teclado de computadora. Hoy en día Neuralink recluta pacientes voluntarios para este primer ensayo, enfocándose en parálisis debido a lesiones de médula espinal, cervical o esclerosis lateral amiotrófica (ELA).

Automatización industrial y robótica

Uno de los grandes miedos del ser humano a la Inteligencia Artificial es ser reemplazados por ella; lo vimos en Charlie y la fábrica de chocolate cuando los trabajadores de la fábrica de pasta dental son despedidos porque su trabajo lo empezó a hacer un robot. Pues ese miedo podría crecer al ver lo que se ha logrado al mezclar la IA y la robótica en los últimos años, ya que esta herramienta desempeña un papel fundamental en la automatización de la industria al proporcionar una serie de ventajas y capacidades que mejoran significativamente la eficiencia y funcionalidad de los sistemas automatizados, por ejemplo:

Mantenimiento predictivo

Los sistemas de IA pueden ayudar a predecir cuándo es probable que fallen los equipos, lo que permite brindar un mantenimiento óptimo a tiempo que puede llegar a evitar algún accidente. Un ejemplo de esto podría ser una bicicleta estacionaria que requiere un cambio de baleros cada determinado kilómetro de uso, sin embargo, al ser una pieza en la que no estás pensando constantemente es fácil olvidar cuando requieren ser reemplazadas. Sin embargo, el mantenimiento predictivo puede ayudarte a recordarte cuando detecte que estás cerca de llegar al límite de vueltas y así evitar dañar algo más del mecanismo gracias a su diagnóstico temprano.

Automatización de tareas repetitivas

Esta herramienta es ideal para tareas monótonas y repetitivas que normalmente serían realizadas por humanos. Esto ayuda a liberar a los trabajadores para realizar

tareas más creativas y estratégicas o para mejorar costos ya que permite el reemplazo de trabajadores por máquinas. Un ejemplo pueden ser los nuevos filtros de los aeropuertos, los cuales permiten que entres directamente al país revisando los datos biométricos de tu pasaporte y evitas la necesidad de tener que pasar con un agente aduanal que te revise y cuestione.

Visión por computadora avanzada

Las máquinas ahora tendrán la posibilidad de ver y comprender su entorno, esto lo utilizan las empresas para la detección de objetos, control de calidad, navegación de robots, control de empleados, etc. Un muy buen ejemplo es Tesla y sus vehículos que cuentan con manejo autónomo, esto gracias a que cuentan con múltiples cámaras que rodean el vehículo, esto le permite tener una vista periférica de 360 grados que puede detectar obstáculos y predecir movimientos o acciones.

Robótica colaborativa

Los robots equipados con IA trabajan con humanos de manera segura, ya que esta permite que se adapte el comportamiento en función de las acciones humanas.

Toma de decisiones y aprendizaje en tiempo real

Los sistemas con esta tecnología integrada aprenden y analizan datos en tiempo real, lo que permite la adaptación continua a nuevas condiciones, mejora la capacidad de respuesta y la adaptabilidad. Un ejemplo de la cotidianidad podrían ser los semáforos, ya que al crear una red de semáforos en la que se esté procesando información a tiempo real puede ayudar a agilizar los tiempos de trayecto de cualquier conductor, optimizando los tiempos de duración entre cada cambio de luz dependiendo el flujo vehicular.

Reducción de errores

Los sistemas de IA permiten una drástica reducción de errores porque el factor humano queda fuera de la ecuación, una vez que las máquinas aprenden no vuelven a fallar, siempre y cuando nada sea alterado. Una empresa que nos da un

ejemplo real de esto es Neuralink, ya que para la instalación de su chip neuronal se requiere de una precisión perfecta al tratarse de un órgano tan sensible como el cerebro. Sin embargo, su robot (obviamente con IA integrada) es el que realiza tan minuciosa cirugía, ya que es extremadamente preciso y permite que la instalación sea fácil, segura y sencilla.

En general, la suma de la IA y la robótica han hecho que diferentes industrias comiencen a automatizar sus procesos, incluso en las áreas que parecían no poder estar más optimizadas y esto en la gran mayoría de las áreas laborales. Todas aquellas empresas que se adapten o adopten la IA tendrán una ventaja competitiva en el mercado, ya que no solo habrá mejorado en eficiencia y reducción de costos sino también en innovación (Soori, 2023).

Para resumir el tema de automatización industrial y robótica podemos usar una vez más el caso de Elon Musk y sus diferentes empresas (Tesla, Neuralink, Xai, SpaceX) como ejemplo. Si lo observamos a simple vista Tesla puede parecer una simple empresa de vehículos automotores, pero la realidad es que es una de las empresas de inteligencia artificial más avanzada de los tiempos.

Gracias a la automatización de sus procesos en la producción dentro de sus fábricas es que les permite tener unos grandes márgenes de ganancia en sus vehículos y así ofrecer constante reducciones de costo en cada uno de sus productos, asegurándose de ofrecer una dura batalla a las demás armadoras de vehículos que intentan competirles. Hasta este punto podría decirse que Tesla si es una simple armadora de carros como cualquier otra solo con más eficiencia, pero la realidad es que ahí no termina la historia.

Cada vehículo puede ser visto como un robot sobre ruedas, por lo que el piloto automático no sólo funciona mediante un código que le dice cómo seguir las reglas viales y cuándo frenar, acelerar y mantenerse en un carril, sino que cada computadora en sus carros cuenta con un sistema de inteligencia artificial capaz de decidir en tiempo real la mejor acción a tomar como lo haría un humano, puede aprender mediante los videos que le son alimentados de cámaras en los tableros de los carros y la información obtenida con todas las cámaras y kilómetros recorridos de todos los vehículos que venden. Esto ayuda a llenar la base de datos

de su sistema y le permite aprender con todos los errores y aciertos, la única diferencia es que la suma de tanta información que tiene su sistema le permite tener una experiencia en años mayor que la de cualquier humano ha siquiera vivido.

Por otro lado, tenemos uno de los productos más innovadores y esperados de la compañía y se trata de su robot humanoide llamado Optimus (véase imagen 4 en anexos). Este robot es extremadamente especial ya que es el primer robot con inteligencia artificial en formato humanoide que se producirá en masa. Su peculiaridad es que está pensado para funcionar como un asistente en cualquier tarea que le enseñes a realizar, esto sin tener que preocuparte por adaptadores especiales o algo así, sino que gracias a su forma humanoide le permite adaptarse a nuestro mundo y sociedad existente. Por lo que, si necesitas un auxiliar de limpieza Optimus puede agarrar una escoba y ponerse a barrer para después trapear toda la casa, también podrías ponerlo a impermeabilizar el techo de tu hogar o mandarlo a pasear a tu perro. Actualmente suena como los supersónicos o algún tipo de programa futurista o de ciencia ficción, pero la realidad es que Optimus está muy cerca de traer esa realidad a nuestro mundo y en pocos años la cantidad de robots sobrepasará a la de humanos por mucho.

Por último, podemos hablar de SpaceX que podría sonar poco relacionada con la IA, pero la realidad es que casi cada día de la semana la compañía realiza envíos de satélites a órbita. Esto quiere decir que casi todos los días se realizan despegues y aterrizajes autónomos por parte de los cohetes Falcon. Se encargan de despegar, subir a la altura correcta para desplegar sus satélites o astronautas a la estación espacial para después regresar a la tierra y aterrizar en una plataforma marítima controlada por IA que le indica en dónde posicionarse para concretar con éxito cada misión (Woo, 2023).

Ciudades inteligentes y movilidad

Para comprender mejor cómo funciona la Inteligencia Artificial en las ciudades y su movilidad primero tenemos que definir dos conceptos: Ciudades Inteligentes y Movilidad Inteligente. La primera consiste en ciudades innovadoras, las cuales destacan como prioridades cuestiones ambientales y energéticas que buscan

mejorar la calidad de vida de sus habitantes y tratar de resolver los problemas urbanos con eficacia; también la define Fernando Páez: “Una ciudad inteligente se mide por la capacidad de garantizar el derecho a la movilidad. La inteligencia urbana se plasma en la voluntad y la decisión para planear, gestionar e implementar de manera integral las infraestructuras y los servicios que requiere cada contexto local” (Páez, 2017).

El término Movilidad Inteligente abarca elementos como la tecnología, infraestructura de movilidad (estacionamientos, señalización, vehículos, etc.), soluciones de movilidad y las personas. Básicamente, es una herramienta para lograr un desarrollo sostenible en las ciudades; tiene como objetivo ofrecer una experiencia de movilidad flexible, segura y cómoda, aparte de ser ecológica al incorporar tecnologías como la IA (Maci, 2023).

Empresas como IBM (International Business Machines Corporation), Cisco y Accenture han creado tecnologías avanzadas para poder hacer de las ciudades inteligentes una realidad. Éstas funcionan a base de BigData que es recolectada en tiempo real, se coloca en los tableros de la ciudad y se accede fácilmente a él; se recolecta información como indicadores de desempeño. transporte, clima, recursos limitados (agua, energía, etc.), industria y salud. Funciona conectándose a través del protocolo de Internet clásico TCP/IP (Protocolo de control de transmisión / Protocolo de Internet), éste cuenta con paneles de información divididos en tres capas. La primera recopila, almacena y monitorea los datos por medio de bibliotecas API (interfaz de programación de aplicaciones) e interfaz de usuario o GUI. La segunda capa o capa de aplicación gestiona la información, analiza indicadores y conecta la primera y la última capa. La capa de presentación se comunica con los residentes y muestra información sobre los servicios.

Debido a que cada vez existen más dispositivos móviles inteligentes hoy en día se ha creado la red MEC (*mobile edge computing*); ésta se basa en puntos finales que almacenan datos bajo un menor consumo de energía. La seguridad se realiza por medio de dispositivos UAV (vehículos aéreos no tripulados) o drones que realizan la transmisión de esta información.

Los dispositivos UAV o drones contribuyen al desarrollo de la infraestructura crítica de la ciudad al realizar servicios de salud, movilidad, suministro de bienes y seguridad. Todo esto gracias a que funcionan con microprocesadores, sensores, dispositivos de comunicación inalámbrica y cámaras integradas que realizan el monitoreo. La ventaja de estos equipos es que mejoran la productividad, reducen costos, su flexibilidad y un alto nivel de repetitividad; también aportan una ventaja competitiva en la tasa de transferencia de datos, que es clave en las ciudades inteligentes ya que los datos obsoletos pierden su valor útil.

En las ciudades inteligentes los UAV son utilizadas para el seguimiento y control de tráfico, predicen la congestión de vehículo, busca espacios de estacionamiento y crea simulaciones de tráfico; usa la transmisión de video para monitorear multitudes al usar detección de movimiento anormal. Puede hacer una inspección de la infraestructura para detectar áreas problemáticas como puentes, tuberías, líneas de luz, edificios, entre otras. También logra predecir desastres naturales, transporta suministros y equipos médicos, entrega mercancías, crea una comunicación inalámbrica, etc. (Pérez, 2022).

En la actualidad existe el *Smart City Index*, que ranquea las ciudades a partir de un análisis de las aplicaciones tecnológicas que disponen para lograr avances en la inclusividad, innovación y sustentabilidad. En su última lista seis ciudades son las que destacan: Zúrich, Oslo, Singapur, Pekín, Seúl y Hong Kong. A continuación, se explican dos casos para ilustrar de mejor manera la manera en la que funcionan estas ciudades y las tecnologías implementadas.

Caso Zúrich, Suiza

Esta ciudad se posicionó en el primer lugar del índice en 2023, destacó en las categorías de salud y seguridad. Recibió altas calificaciones por sus servicios básicos, incluyendo saneamiento, reciclaje, seguridad pública y servicios médicos. Además, el sistema de transporte público fue bien evaluado al igual que la calidad de la educación y las oportunidades de aprendizaje.

En el área metropolitana de Zúrich se ha llevado a cabo proyectos colaborativos e innovadores como la *Smart City Tower*, una farola inteligente que

desde 2017 logra ahorrar energía, recopila datos ambientales y ofrece servicios de Wifi al público; también se han implementado sistemas de gestión de edificios inteligentes que reducen las emisiones de CO2 y que junto con la empresa eléctrica de la Ciudad de Zúrich han llegado a un acuerdo para suministrar energía renovable por medio de pozos subterráneos y sondas geotérmicas que puedan utilizar los ciudadanos para la calefacción y refrigeración en todo el distrito.

Educación y personalización del aprendizaje

Una de las primeras aplicaciones en resonar por todos lados fue el ChatGTP, que funciona como una herramienta didáctica con Inteligencia Artificial integrada para que el usuario solo de una orden y redacte lo solicitado automáticamente. Fue una aplicación controvertida para el sector de educación, ya que los alumnos realizaban sus tareas sin necesidad de esforzarse y tanto padres como maestros se preguntaban cómo sería el futuro del aprendizaje.

Un estudio realizado en 2019 por BlinkLearning demostró que 68% del cuerpo docente asegura que la motivación en el aula mejora al implementar TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) y 74% cree que la ventaja pedagógica de éstas es por el inmenso acceso a contenidos. Debemos tener en cuenta que hoy en día los alumnos están constantemente expuestos a redes sociales y cualquier tipo de información que se encuentren al navegar por el Internet. Es por eso por lo que de manera paulatina la IA se debe incorporar en la educación; comenzando por enseñar cómo funciona, sus aplicaciones en las diferentes áreas de la cotidianidad y las repercusiones potenciales en la vida humana (Educo, 2023).

La UNESCO publicó en los Consensos de Pekín recomendaciones para el uso de la Inteligencia Artificial en la educación y que buscan obtener provecho de esta tecnología. El objetivo de este documento es crear un panorama común de los pros y contras del uso de esta tecnología en el ámbito académico, también se remarca la protección de los derechos humanos y la mejora de las capacidades humanas al crear una colaboración eficaz entre nosotros y las máquinas, sin olvidar el desarrollo sostenible (Unesco, 2019).

Para la creación de estas recomendaciones se tomaron en cuenta cuestiones como que se promueva un uso equitativo e inclusivo de la IA, emplear esta herramienta de manera ética, transparente, comprobable y que se le dé un seguimiento, evaluación e investigación. Algunas de las sugerencias que destacaron por su relevancia fueron:

1. Desarrollar políticas educativas que incluyan la IA para obtener provechos de sus capacidades.
2. Apoyar los nuevos modelos adicionados con esta tecnología en favor de ofrecer mejores servicios educativos.
3. Hacer uso de datos basados en información empírica al planificar las políticas educativas.
4. Proteger los derechos de los docentes para que la IA los ayude y no puedan ser reemplazados.
5. Educar a las siguientes generaciones en base a valores y competencias para una vida más oportuna en la era de la IA.

Cada país tendrá que hacerse responsable de identificar sus fortalezas y debilidades para generar políticas sobre la IA en la educación que logren responder a las necesidades y demandas actuales, con el objetivo de contribuir a que los principales agentes de los sistemas educativos nacionales estén listos para sacar provecho del potencial que tiene esta tecnología. También se podrá garantizar el derecho a una educación de calidad a lo largo de los años para todos.

Desarrollo de herramientas para el sector artístico y cultural

Cuando pensamos en un artista o alguien creativo relacionado con lo cultural lo primero que pensamos es que es alguien que se ha preparado durante años con grandes conocimientos técnicos, que le ayudan a traer a la vida sus creaciones, hoy en días eso podría acabarse. La IA ha revolucionado la forma en que se crea, distribuye y consume la cultura y el arte; mientras que un pintor podría tardarse

meses o años creando una sola pieza, existen herramientas de creación de contenido que podrían hacerlo en cuestión de segundos (véase imagen 5 en anexos).

Claro que esto crea un panorama no muy favorable para este sector, pero como todo tiene sus pros y contras, por ejemplo, los algoritmos de AI pueden analizar los datos de los usuarios, como preferencias y comportamientos, para recomendar eventos culturales y artísticos que se adapten a sus gustos. Esto permite a los usuarios descubrir nuevo contenido que de otra manera podrían haber pasado por alto. Spotify utiliza este tipo de algoritmos para recomendar música a sus usuarios en función de sus comportamientos de escucha; otro ejemplo es Netflix que recomienda películas o series a partir de los patrones de visualización del usuario.

El análisis de datos también mejora la gestión de recursos, ya que analizan patrones de tráfico y las preferencias de los usuarios para optimizar la programación de eventos, la gestión de la seguridad, entre otros. Una de las aplicaciones que se ayudan de la AI para la gestión de eventos es Eventbrite, con ella se puede predecir la demanda de entradas y ajustar los precios a consecuencia.

La IA también se utiliza en la preservación del patrimonio cultural. Ésta analiza grandes cantidades de datos como imágenes y documentos históricos, para identificar patrones y tendencias. De esta manera los conservadores y restauradores logran identificar áreas de deterioro y tomar medidas para preservar y proteger el patrimonio cultural. *Google Arts & Culture* utiliza la tecnología de aprendizaje automático para analizar y clasificar las obras que digitaliza también usando esta herramienta. Además, Google también cuenta con programas de residencia artística para ayudar a los artistas a crear obras de arte generativas. La plataforma proporciona acceso a herramientas de AI y recursos para ayudarles a crear obras de arte únicas y originales.

De los usos más controvertidos de estas herramientas están la creación asistida y la generación de contenido automatizado. Ambas ayudan a los creadores a generar nuevas ideas y mejorar su trabajo, la diferencia radica en que la primera incluye la asistencia en la creación de música, literatura y arte visual. Por ejemplo,

MidJourney es un programa de inteligencia artificial que utiliza la técnica *Text to image* para transformar texto descriptivo en imágenes visuales. A diferencia de otras aplicaciones similares, esta destaca por tener mejor estructuradas y definidas con un estilo particular. Actualmente, su acceso está limitado al Discord oficial del proyecto y el proceso de creación varía de uno a cinco minutos, que al finalizar presenta cuatro variantes de la imagen, ofreciendo opciones para versiones adicionales o imágenes de alta resolución.

La segunda incluye, una vez más, el análisis de datos para generar automáticamente resúmenes, informes y noticias. Esta automatización se utiliza más en el sector periodístico, ya que permite a los medios de comunicación producir contenido de manera más eficiente y personalizada al analizar los patrones de lectura de los consumidores. Entre estas plataformas de noticias se encuentran *The Washington Post*, *Forbes* y *The Associated Press*.

Ya hemos visto cómo se ha desarrollado esta la IA en este sector, pero un tema polémico los atraviesa: los derechos de autor. Algunos puntos clave de la complejidad del problema es que estos se encuentran en constante cambio, también la falta de claridad en la titularidad de los derechos de autor para obras generadas por esta tecnología. Mientras que en países como Estados Unidos solo se registran obras creadas por humanos como originales, en Europa se exige una “creación intelectual propia del autor”. Como vimos en los varios ejemplos, la IA se emplea en la generación automatizada de contenido, lo que plantea interrogantes sobre la originalidad y la propiedad intelectual lo que genera la necesidad urgente de definir qué constituye una obra y un autor para así también reconocer las nuevas formas artísticas que emergen con esta tecnología (Mántaras, 2023).

Impacto en el empleo y la economía

A pesar de que la Inteligencia Artificial impacta a todos los sectores económicos, debido a su naturaleza tecnológica es muy fácil darse cuenta cuál de ellos será el que mayor impacto tiene en la economía, especialmente en el empleo (véase imagen 6 en anexos).

Como era de esperarse, uno de las áreas más castigadas e impulsadas al mismo tiempo fue la tecnológica, ya que al ser la encargada de mejorar el software también es la primera con la posibilidad de suplir a casi cualquier trabajador humano. Es por eso que desde el último trimestre del año 2022 las empresas de tecnología más grandes comenzaron a tener despidos masivos, incluso meses antes que cualquiera de las empresas fuera de la tecnológicas.

Uno de los más grandes y muy claros ejemplos de una empresa que integró varios sistemas con IA de forma exitosa a sus productos fue Microsoft, ya que desde su adquisición de OpenAI el año pasado ha reducido su fuerza laboral de 232 mil empleados desde su alto histórico a final del 2022 a 215 mil. Con esta acción se han despedido más de 16 mil personas en menos de un año, y si bien no es tan sólo porque cuentan con nuevas tecnologías, está claro que los sistemas de IA integrados a sus productos les permitieron tener un mejor margen de utilidad y hacer más eficientes procesos en su línea de producción que antes requerían de una fuerza laboral extra.

Los cortes son parte de un esfuerzo mayor para mantener sus costos de operación bajos, ya que Microsoft está buscando un nuevo crecimiento de su nube y su inteligencia artificial. Sus costos operativos llegaron a 1%, equivalente a 13.3 billones de dólares en su último reporte. En su penúltimo cuarto del año la compañía reportó ganancias de 22.3 billones de dólares, un incremento de 27% a sus ganancias existentes de 56.5 billones de dólares, sobrepasando las expectativas de Wall Street (Bishop, 2023).

AGI / IAF / IAG

Después de tan vasta información de Inteligencia Artificial es imposible no sentirse abrumado o con un miedo que puede parecer irracional, pero para nada lo es. Es una tecnología a la que le debemos tener mucho respeto, ya que su inteligencia sobrepasa a la humana por mucho y con cada segundo que transcurre se vuelve más inteligente. Las primeras IA comenzaron con una inteligencia cuestionable, pero su magia radica en el crecimiento exponencial ya que a diferencia de los humanos que aprendemos de manera gradual siendo limitados por nuestras

capacidades físicas y mentales, las máquinas tienen un solo limitante, que es el hardware que utilizan para realizar todos los procesos lógicos.

Afortunadamente los avances tecnológicos nos han permitido reducir el costo de los dispositivos tecnológicos gracias al rápido desarrollo y su constante optimización que permite que, a diferencia de casi todas las demás ramas de la economía en nuestra actualidad, la tecnología si está sufriendo deflación. Esto abre las puertas a un nuevo futuro optimista en el que las personas no requieren de trabajar todo el tiempo, sino que son dueñas de su tiempo libre y su único límite es el que su mente les propicia.

Este futuro depende de una evolución próxima de la IA, que a la velocidad a la actualmente se está desarrollando se puede decir que está a la vuelta de la esquina. Esta actualización revolucionará la vida como la conocemos y hará que la realidad sea indistinguible de una película de ciencia ficción; irónicamente, la realidad sí supera a la ficción.

Esta evolución tiene un nombre y es llamada AGI / IAF / IAG (Artificial General Intelligence–Inteligencia Artificial Fuerte...Inteligencia Artificial General). Cualquiera de esas siglas representa el mismo sistema, pero para fines prácticos podemos presentarlo como un nuevo dios, una entidad con una inteligencia inmensurable y con la capacidad de definir y decidir por el futuro de la humanidad.

Ya no se trata de un simple Chat GTP–4 que puede resolver CAPTCHAs por sí mismo pagándole a personas necesitadas que creen que tan sólo están ayudando a un invidente mientras reciben una compensación económica por su buena acción. Se trataría de la inteligencia más avanzada en nuestra civilización, capaz de manipular a su voluntad cualquier sistema informático que se le presente, incluso si este cuenta con sistemas avanzados de encriptación ya que si sumas Inteligencia Artificial más computadoras cuánticas el resultado rima bastante con AGI.

Esto puede parecer mágico, fantasioso y poco probable de suceder, pero analicemos nuestro entorno y basta con contar los dispositivos con acceso a alguna red inalámbrica o con conexión a internet (internet de las cosas) hay alrededor y si parece que no se corre ningún riesgo es porque solo exista algún un foco inteligente o una Alexa en el hogar, es importante recordar, sólo se requiere de un dispositivo

vulnerable para obtener acceso a tu red y robar tu información (cuentas bancarias, cuentas de correo, redes sociales, calendarios, contactos, fotografías, certificados, etcétera).

Tal vez el tener toda tu información comprometida no es motivo suficiente para sentir preocupación, pero el mismo riesgo que corremos las personas también lo están corriendo constantemente los gobiernos alrededor del mundo y que probablemente su información es un poco más importante y verdaderamente confidencial. En la actualidad la mayoría de las cosas funcionan de manera electrónica y no mecánica ya que con los avances tecnológicos se han creado una infinidad de sensores y circuitos que facilitan el uso de los dispositivos e incluso permiten su operación remota. El único problema es que todos los softwares tienen vulnerabilidades y pueden terminar en manos equivocadas, cuya intención no necesariamente sea la que consideramos más favorable para la humanidad.

El problema de que ahora la mayoría de los sistemas puedan ser operados de manera remota es que se pueden realizar ataques simultáneos en múltiples sectores de riesgo como lo son: el sistema de drenaje, el sistema eléctrico, los ductos de gas, el sistema de vuelos, sistemas hospitalarios, las prisiones, los semáforos, etc., con la finalidad de generar un sobre flujo en el sistema y o un mal manejo de este que lleve al colapso. Maneras de realizar ataques dirigidos en masa hay muchísimas, gracias a dios en la actualidad parece no existir una persona que cuente con un poder tan absoluto como para generar tal caos, el problema sería que alguien tuviera control total sobre todos los sistemas informáticos y un deseo de colapso o reinicio de nuestra civilización.

Es gracias a este tipo de miedos completamente racionales que un grupo de más de 350 investigadores, periodistas y reguladores firmaron un escrito en el que se habla de mitigar los riesgos de extinción por parte de la IA debería ser una prioridad global, acompañados de los demás riesgos como pandemias o una guerra nuclear. La carta fue organizada y firmada por el Centro de Seguridad de la Inteligencia Artificial por sus siglas en inglés CAIS, dentro de sus miembros se encuentran Sam Altman cofundador de OpenAI y el científico de la computación ruso Lex Friedman (Durdén, 2023).

2.1. Sustento teórico y metodológico

Como bien se ha mencionado, la Inteligencia artificial no es un desarrollo de los últimos años, sino que es la suma de una inmensa cantidad de inventos y avances tecnológicos que fueron realizados gracias al gran esfuerzo de muchos miembros de la comunidad científica y matemática a lo largo de las décadas. Es por eso por lo que no podríamos adjudicar todo el progreso a los encargados del presente, sin antes revisar exponentes como Alan Turing, Arthur Samuel, Marvin Minsky, Dean Edmonds, John McCarthy y Marvin Minsky, como ya fueron previamente documentados.

Sin embargo, en nuestra actualidad el grupo de miembros que se ha encargado de dirigir y concretar los proyectos más importantes de sistemas con inteligencia artificial ha cambiado y se reduce a muy pocas personas. Podríamos decir que los grandes líderes del momento se reducen a 3 grandes exponentes. El primero es una de las personas encargadas de grandes productos tecnológicos de la actualidad como DALLe o Chat GPT es Samuel Harris Altman. Es un emprendedor americano encargado de ser el CEO de la empresa llamada OpenAI, una de las competidoras mayores dentro de la industria. La intención principal de esa empresa como lo dice su nombre era crear programas de código abierto con IA, esto gracias a la participación de otros entusiastas del proyecto como lo son Bill Gates y Elon Musk.

El segundo exponente podría ser Elon Musk, ya que es se ha encargado de impulsar la IA y su regulación por años, mientras simultáneamente hace uso de dicha tecnología en todas sus empresas, desde el software encargado para el piloto autónomo de los teslas, los aterrizajes de SpaceX, la implantación de chips neuronales en el cerebro con Neuralink o su más nueva empresa X.ai, encargada de generar un AGI con la finalidad de ayudar el desarrollo humano y responder las dudas existenciales del mismo.

El tercer y último exponente es Bill Gates, dueño de Microsoft, entusiasta de las vacunas, la industria farmacéutica y la ganadería. Comenzó como accionista

minoritario de OpenAI con la promesa de quedarse así para mantener un mercado justo y de código abierto, sin embargo, terminó comprando más acciones convirtiéndose así en el accionista mayoritario y cambiando las políticas y visión de la empresa. Actualmente los productos de Microsoft están integrando gradualmente las aplicaciones adquiridas en su suite de programas, navegador y sistema operativo.

2.2. Planeación y seguimiento del proyecto

Después de los movimientos por parte de Bill Gates en la empresa OpenAI los demás miembros no se sintieron conformes y concluyeron que la mejor manera de actuar sería crear una nueva empresa con un nuevo grupo de personas cuyos ideales fueran acorde a la idea inicial de crear software de código abierto. Fue así como surgió X.ai, liderada por Elon Musk, CEO de Tesla y SpaceX actualmente y dueño de varias otras empresas del rubro, como ya se mencionó.

En el equipo hay miembros que trabajaron para OpenAI, DeepMind, Google Research, Microsoft Research y la Universidad de Toronto. Juntando así de forma colectiva algunos de los métodos más utilizados en el campo, algunos de estos son Adam optimizer, Batch Normalization, Layer Normalization y el descubrimiento de adversarial examples. Así mismo se mostrarán técnicas innovadoras y de análisis como lo son Autoformalización, Transformer-XL, Batch Size Scaling y μ Transfer. Este equipo en conjunto ha liderado el desarrollo de algunas de las herramientas más avanzadas del campo como lo son AlphaStar, AlphaCode, Inception, Minerva, GPT-3.3 y GPT-4.

Al final queda una batalla interesante por ambos bandos, por un lado, el equipo de la avaricia con OpenAI cuya meta es generar más dinero y por el otro lado el optimismo por parte de X.ai, cuya meta es comprender la verdadera naturaleza del universo.

3. Resultados del trabajo profesional

La Inteligencia Artificial es una tecnología no necesariamente tan nueva, pero sí que ha dado pasos agigantados en los últimos años. Esto implica que todos los días ocurren avances en múltiples sectores laborales y la información se mantiene actualizada y en constante cambio.

En esta investigación se encontró que en definitiva el uso de código abierto es de extrema beneficencia ya que permite que los ecosistemas puedan desarrollarse más plenamente, dejando un poco de lado el tema lucrativo que tiende a limitar el desarrollo. También nos ayuda a darnos una apertura a un mundo más seguro, en donde no es una sola persona quien controla todo. Además, se exploraron nuevas herramientas que nos permiten optimizar el tiempo y los recursos de personas trabajadoras de las múltiples industrias, mostrando nuevos posibles panoramas para el futuro, ya sea viéndolo por el lado positivo o por el negativo.

Es importante explorar el tema de la Inteligencia Artificial ya que no es algo que influya o ayude solo a las personas involucradas en la industria de la tecnología, sino que está irrumpiendo en la realidad y vida diaria de todas las personas. Una persona común y corriente puede hacer uso de la Inteligencia Artificial para ayudar a cumplir sus tareas diarias de una manera más eficiente y ordenada. También se puede integrar en cualquier tipo de empresa para realizar tareas simples o complejas de forma muy económica, que antes podrían haber supuesto un gasto muy grande como para siquiera considerarlo viable, acelerando su desarrollo y permitiendo así el crecimiento a un bajo costo.

A pesar de que el tema de la Inteligencia Artificial está en tendencia y todos los días se publican artículos al respecto nos dimos cuenta de que la mayoría de estos no son necesariamente relevantes, ya que un gran porcentaje son textos reciclados una y otra vez publicados en diferentes dominios. Especialmente en idioma español fue complicado encontrar información que estuviera realmente actualizada al día y que propusiera un contenido más apropiado para educar al público hispanohablante de una manera fácil de comprender y que invite a la investigación y profundización del tema.

Como hemos visto, a lo largo de la historia siempre ha existido una lucha constante entre lo tradicional y la innovación, pero es innegable que la IA llegó para quedarse y que no dejará de evolucionar con cada segundo que transcurre. Sabemos que un cambio tan radical es difícil de procesar y más cuando tanto avance tecnológico puede abrumarte, pero la realidad es que entre antes te subas al barco de la IA, mayor provecho y ventaja sobre las demás personas puedes tener, porque al final del día todos terminaremos haciendo uso de ella.

4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto

- **Aprendizajes profesionales**

Esta investigación me ayudó a mejorar mis habilidades de organización del trabajo, ya que, al decidir trabajar individualmente, tuve que ordenar de mejor manera mis tiempos de entrega. El tema me pareció enriquecedor, ya que es algo nuevo y a pesar de tener una idea de lo que era, me llegué a empapar del éste. También salí de mi zona de confort al explorar temas de informática, robótica y programación.

Tomé confianza para hacer esta investigación, ya que, como gestora cultural, al ser una tecnología que se adapta a varios sectores siempre es importante saber qué herramientas nuevas y mejoradas se pueden utilizar en el desarrollo de proyectos culturales. A pesar de sentir nervios y miedo en un inicio, mientras más avanzaba fui ganando seguridad.

Logré entender una gran parte de cómo funciona el procesador de la IA, buscar información y reconocer las bibliografías útiles, particularmente para este tema, ya que existían casos de notas o artículos no actualizados.

- **Aprendizajes sociales**

Esta investigación visibiliza las nuevas posibilidades de la IA en los diferentes sectores laborales. Esto nos impacta directamente a todos, creadores, ingenieros, médicos, y cualquier especialista del cualquier campo o incluso a los alumnos. La idea de que una máquina pueda ser tan similar al del ser humano, puede sonar

catastrófica, pero si lo vemos del lado positivo podría mejorar la vida de todos al poder darnos más tiempo libre.

La era de la IA comenzó desde los años cincuenta y desde entonces ha permeado nuestras vidas de todas las maneras posibles, desde que nos levantamos hasta que nos vamos a dormir interactuamos con sistemas inteligentes, como nuestro celular. Es normal que la búsqueda de información de confianza se complique y es por eso por lo que esta investigación ha sido curada de manera en que los datos presentados ayuden a que cualquiera pueda entender esta tecnología.

- Aprendizajes éticos

Durante el desarrollo de esta investigación fue difícil encontrar fuentes de información, ya que el tema se actualizaba todos los días. Los periódicos, a pesar de tener artículos de mucha utilidad y muy interesantes, tenían una visión un tanto negativa de las consecuencias que podrían llegarnos sin hacer una comparación con las ventajas que trae esta herramienta.

También me parece relevante mencionar una vez más, que la IA no es un ser mítico que viene a salvarnos o destruirnos, es una herramienta nada más y nada menos. Como seres dotados de sentido común y conciencia, es nuestra responsabilidad informarnos correctamente del funcionamiento de esta tecnología para así poder darle un uso ético y responsable, para no crear daños a los demás.

5. Conclusiones

Como lo mencionamos anteriormente, a pesar de que la Inteligencia Artificial es una tecnología que ya lleva un largo tiempo existiendo, en los últimos años su desarrollo ha sido exponencial y ha permeado en nuestra cotidianidad. Durante el curso de la investigación hubo dificultad para encontrar proyectos dentro de México que tuvieran casos de éxito, ya que la mayoría de los que mencionamos se han quedado en propuestas o prototipos; mientras que en otros países como Estados Unidos o China ya existe un amplio reconocimiento a empresas e incluso los mismos gobiernos hacen uso de la IA en los servicios públicos que utilizan.

A lo largo de la investigación se encontró con una basta selección de artículos y noticias relacionados al tema, por lo que se realizó un filtrado a conciencia para reconocer qué información nos podía aportar más al trabajo. Así también reconocer los productos mediáticos que fueran falsos con la finalidad de desinformar, ya que tristemente, existen muchos con vídeos e imágenes falsas o generadas por la misma tecnología.

La Inteligencia Artificial ha sido un tema controvertido y ha abierto múltiples debates entre políticos, científicos, ingenieros, maestros, artistas, etc. Uno de estos debates se ha centrado en la regulación de esta herramienta; en este año (2023) una gran mayoría de países ha empezado a crear leyes o legislaciones para el uso responsable de la IA, no solo desde dentro del país, sino que también entre naciones. Desgraciadamente, la violencia de las guerras en Ucrania e Israel nos ha dejado con mucho en qué pensar, el peligro de un ataque cibernético potenciado con la Inteligencia Artificial podría darnos un panorama devastador. Ante este miedo se llevó a cabo el *AI Safety Summit 2023* en Reino Unido, donde mandatarios de diferentes países junto con ingenieros y empresarios colaboraron para crear acuerdos para el uso militar de la IA.

Ahondando a esto, el primer ministro de Gran Bretaña Rishi Sunak entrevistó a Elon Musk en la cual se discuten sobre los posibles problemas que podría traer esta tecnología. Mientras que a Sunak le parecía que le IA ayudaría con la productividad en el trabajo, Musk afirmaba que los trabajos dejarían de existir al ser reemplazados por un AGI, que podría ser visto como un genio de la lámpara al que le puedes pedir los deseos que quieras ilimitadamente, permitiendo a los humanos trabajar simplemente si tienen el deseo de hacerlo. Paralelo a la entrevista, China informó que comenzará a producir robots humanoides en masa, asegurando que podrían cambiar el funcionamiento de la sociedad como la conocemos en menos de dos años, lo que causó polémica, duda y miedo entre muchas personas.

Definitivamente la idea de que la Inteligencia Artificial es algo del futuro quedó atrás, está aquí y ahora. Lo que nos toca como seres humanos viviendo en esta nueva era, donde los cambios suceden más rápido que flash, es primeramente estar bien informados sobre lo que es la IA, al saber más sobre cómo funciona se ve más

el lado positivo que sus partes negativas. También ser conscientes del uso que le damos a esta herramienta, es algo que nos puede abrir muchas puertas y ser beneficiosa para nosotros, pero su mal uso y la falta de ética puede ser perjudicial. Finalmente, el desarrollo de la Inteligencia Artificial en el último año (2023) ha sido más rápido que en los últimos diez años, cada día hay una nueva noticia sobre algún avance y esto nos puede hacer sentir abrumados y más al tener que procesar tanta información, pero es aquí cuando tenemos que recordar tener una mente abierta que nos permita ver más allá del avance tecnológico y ver hacia una sociedad que sea mejor y más beneficiosa para todos.

6. Bibliografía

- Barrera, L. (01 de julio 2012). Fundamentos Históricos y Filosóficos de la Inteligencia Artificial. *Revista de Investigación y cultura de la Universidad César Vallejo*, 1, 87–92.
- Bishop, T (25 de octubre de 2023). New numbers show that Microsoft shed more than 16,000 jobs in nine months. *GeekWire*. Recuperado de: <https://www.geekwire.com/2023/new-numbers-show-microsoft-cut-more-than-16000-jobs-in-nine-months/>
- Blakemore, E. (marzo de 2023). La nueva IA podría superar el famoso Test de Turing; este es el hombre que lo creó. *National Geographic*. Recuperado de: <https://www.nationalgeographic.es/ciencia/2023/03/alan-turing-test-inteligencia-artificial>
- BMC Medical Education. (2023). Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice. *BMC Medical Education*, 15.
- CONAHCYT. (2023). *CONAHCYT*. Disponible en: <https://conahcyt.mx/conacyt-avanza/>
- CSU Global. (09 de agosto de 2021). How does AI actually work? *Colorado State University Global*. Obtenido de: <https://csuglobal.edu/blog/how-does-ai-actually-work>

- Data, B. (enero de 2023). Los primeros programas de IA capaces de aprender. *Big Data*. Recuperado de: <https://www.bigdata.uma.es/los-primeros-programas-de-ia-capaces-de-aprender/>
- Data, T. (2020). La historia de las redes neuronales. *Tech Data*. Recuperado de: <https://techdatasmex.blogspot.com/2018/06/la-historia-de-las-redes-neuronales-y.html?m=1>
- Dennis, M. A. (2023). Edward Albert Feigenbaum: American computer scientist. *Britannica*. Recuperado de: <https://www.britannica.com/biography/Raj-Reddy>
- Durden, T. (01 de junio de 2023). Artificial Intelligence Poses “Risk of Extinction” Warns ChatGPT Founder and other AI Pioneers. *ZeroHedge*. Recuperado de: <https://www.zerohedge.com/technology/artificial-intelligence-poses-risk-extinction-warns-chatgpt-founder-and-other-ai>
- Educo. (15 de febrero de 2023). *Cuaderno de valores*. Disponible en: <https://www.educo.org/blog/aplicaciones-de-ia-en-la-educacion>
- Eve Museografía. (2023). Una nueva era para nuestros museos. *Eve museografía*. Recuperado de: <https://evemuseografia.com/2023/08/25/uso-de-la-inteligencia-artificial-en-cultura-y-creatividad/>
- Galdames, I. S. (2023). Inteligencia Artificial en medicina humana. *International Journal of Medical and Surgical Sciences*, 4.
- González, C. (27 de noviembre 2019). *CONECTA*. Disponible en: https://conecta.tec.mx/es/noticias/guadalajara/investigacion/como-innovara-el-tec-con-su-nuevo-hub-de-inteligencia-artificial?_gl=1*vk4upk*_ga*MTc3NTYzNzI3OS4xNjU2Mjk0NTM5*_ga_D9LSDN87GD*MTY5Mjk3ODQ5MC4xLjEuMTY5Mjk3OTExMy41OS4wLjA.
- González, L. (16 de noviembre de 2023). Historia del machine learning. *Aprende IA*. Recuperado de: <https://aprendeia.com/historia-de-machine-learning/>
- Herrera, L. (3 de agosto 2023). *Reporte Índigo*. Disponible en: <https://www.reporteindigo.com/reporte/jalisco-explora-inteligencia-artificial-contra-violencia-de-genero/>

- Jalisco, G. D. (7 de julio 2023). *Gobierno de Jalisco*. Disponible en:
<https://www.jalisco.gob.mx/es/prensa/noticias/160949>
- Kelleher, A. (febrero de 2022). Moore Law now and in the future. *Intel Newsroom*.
Recuperado de:
<https://www.intel.la/content/www/xl/es/newsroom/opinion/moore-law-now-and-in-the-future.html#gs.0pjr8z>
- López, J. (28 de octubre 2018). Así fue como Ada Lovelace ayudó a crear la informática cuando nadie más vio el potencial real que tenía la máquina de Babbage. *Xataka*. Recuperado de: <https://www.xataka.com/historia-tecnologica/asi-fue-como-ada-lovelace-ayudo-a-crear-informatica-cuando-nadie-vio-potencial-real-que-tenia-maquina-babbage>
- Mántaras, R. L. (s.f.). La inteligencia artificial y las artes: hacia una creatividad computacional. *BBVA OpenMind*. Recuperado de:
<https://www.bbvaopenmind.com/articulos/la-inteligencia-artificial-y-las-artes-hacia-una-creatividad-computacional/>
- Masi, L. (24 de mayo de 2023). *Innovación Digital 36*. Recuperado de:
<https://www.innovaciondigital360.com/iot/movilidad-inteligente-que-es-y-como-mejorara-nuestras-ciudades/>
- Mendoza, Y. (31 de agosto 2023). *Ibero Prensa*. Disponible en:
<https://ibero.mx/prensa/clusuramos-tres-intensos-dias-de-trabajo-de-nuestro-foro-sobre-inteligencia-artificial>
- Nacional, C. D. (22 de marzo 2021). *Gobierno de México*. Disponible en:
<https://www.gob.mx/cedn/documentos/proceso-de-planeacion-para-el-desarrollo-de-la-estrategia-digital-nacional-y-de-la-politica-tecnologica>
- Olmos, F. G. (02 de junio 2023). *Expansión*. Disponible en:
<https://expansion.mx/tecnologia/2023/06/02/mexico-avanza-en-adopcion-ia>
- Ortiz, E. (13 de julio 2023). *UDGTV*. Disponible en:
<https://udgtv.com/noticias/proyecto-de-inteligencia-artificial-de-jalisco-entre-los-10-mas-destacados-en-unesco/193272>
- Páez, F. (2017). La movilidad Urbana Inteligente: de proyectos aislados a los Sistemas Integrados de Movilidad. México: Friedrich Ebert Stiftung.

- Pérez, K. (13 de julio 2020). *CONECTA*. Disponible en:
<https://conecta.tec.mx/es/noticias/guadalajara/investigacion/con-inteligencia-artificial-jalisco-y-tec-lideran-soluciones>
- Pérez, L. C. (2022). Inteligencia artificial y Big data en ciudades inteligentes. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12010/28702>.
- Porcelli, A. M. (27 de enero de 2021). *Scielo*. Recuperado de:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-51362020000300049
- Preceden. (2023). Historia de la Inteligencia artificial. *Preceden*. Recuperado de:
<https://www.preceden.com/timelines/219420-historia-de-la-inteligencia-artificial>
- Riquelme, R. (25 de agosto de 2023). *El Economista*. Disponible en:
<https://www.eleconomista.com.mx/tecnologia/La-lbero-celebra-80-anos-con-un-foro-sobre-Inteligencia-Artificial-20230825-0060.html>
- Rodríguez, C. P. (2022). Inteligencia Artificial y Big Data en Ciudades Inteligentes. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Soori, M. (2023). Artificial intelligence, machine learning and deep learning in advanced robotics, a review. En B. A. Mohsen Soori, *Cognitive Robotics* (pp. 54–70). KeAi.
- Tokio. (junio de 2018). *Tokio School*. Recuperado de:
<https://www.tokioschool.com/noticias/alan-turing/>
- Torres, A. (2 de mayo de 2023). *Netbook*. Recuperado de:
<https://mesbook.com/inteligencia-artificial-industria/>
- Unesco. (25 de junio de 2019). *Unesco*. Disponible en:
<https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>
- Universidad de Washington. (2006). *The History of Artificial Intelligence. History of Computing*. Disponible en:
<https://courses.cs.washington.edu/courses/csep590/06au/projects/history-ai.pdf>

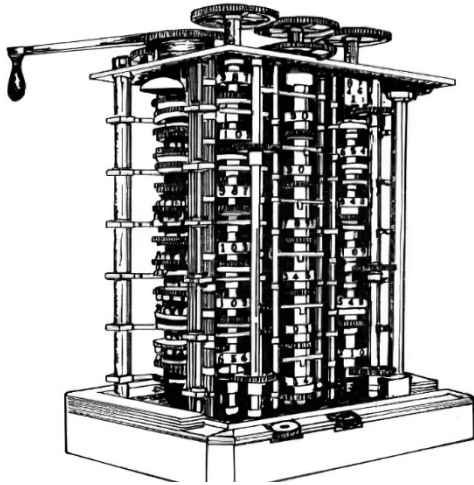
Woo, L. (2023). Top 5 contributions from Elon Musk on artificial intelligence. *Medium*. Recuperado de: https://medium.com/@learnwoo_com/top-5-contributions-from-elon-musk-on-artificial-intelligence-3d620ec4adb3

Zapata, E. (29 de enero de 2018). *Gobierno de México*. Disponible en: <https://www.gob.mx/ejn/es/articulos/inteligencia-artificial-en-mexico>

Anexos

Imágenes

1. Imagen 1. Máquina de Babbage
2. Imagen 2. Deep Blue vs Kásparov

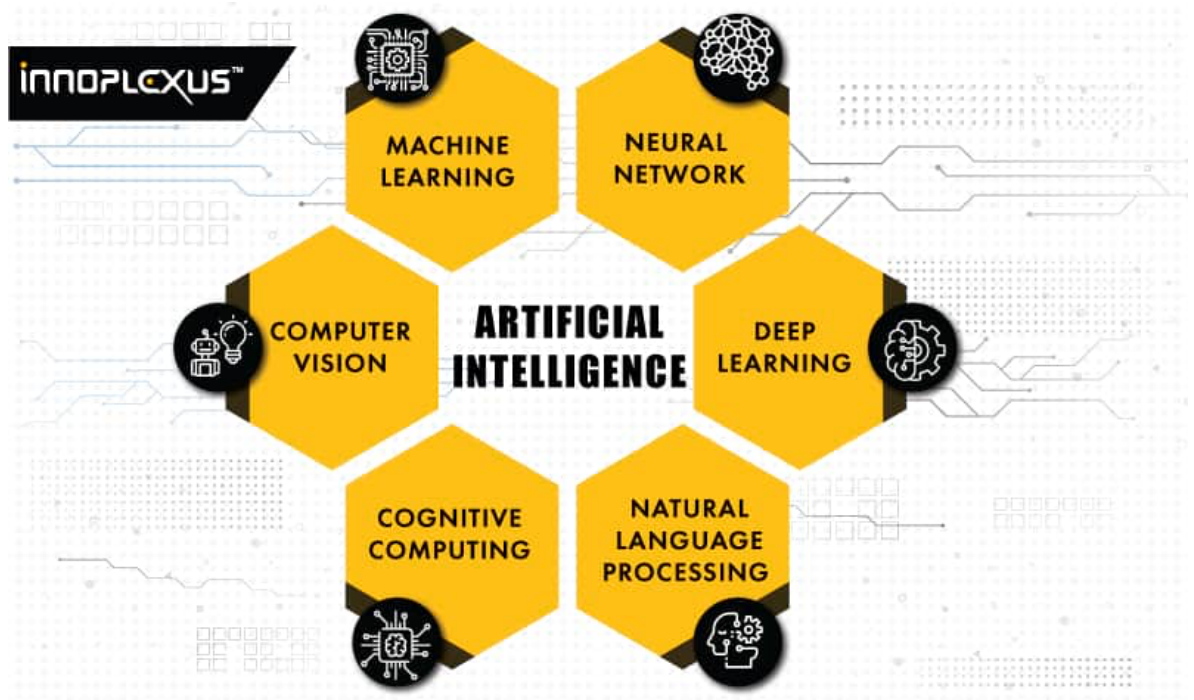


Recuperado de: Proyecto Idis



Recuperado de: BBC World

3. Imagen 3. Cómo funciona la IA



Recuperado de: Innoplexus

4. Imagen 4. Optimus por Elon Musk



Recuperado de: Wikipedia

5. Imagen 5. Robot pintando



Imagen creada con Dalle-3

6. Imagen 6. La IA y la economía



Imagen creada con Dalle-3