

Beneficios de la inteligencia artificial en el sector empresarial

Esteban Taborda Bedoya

Asesor

Jhon Fernando Sánchez Álvarez

UNAD universidad Nacional Abierta y a Distancia

Zona Occidente ECBTI

Ingeniería en Sistemas

2024

Resumen

Con esta propuesta se busca determinar los beneficios del uso de inteligencia artificial en el sector empresarial, de cómo puede ser aplicada en diferentes campos laborales para maximizar la efectividad y productividad y de cómo puede ser usada para la planeación, organización, dirección, coordinación y control.

Durante el desarrollo de la investigación se identifica como funciona y como se está aplicando actualmente la inteligencia artificial en el mundo empresarial a nivel internacional y nacional dentro de las diferentes áreas de la empresa. Asimismo, se pretende contextualizar a los empresarios sobre cómo realizar una reingeniería radical en los procesos internos de la empresa, es decir sobre una nueva forma de tomar decisiones, de analizar mercados, de generar satisfacción al cliente, de crear nuevos negocios, estrategias, entre otras cosas.

Palabras Clave: inteligencia artificial, resolución de problemas, avances, Watson, alphago, enfoque, análisis, negocios inteligentes, marketing, ética, futuro:

Abstract

This proposal aims to determine the benefits of using artificial intelligence in the business sector, how it can be applied in different fields to maximize effectiveness and productivity, and how it can be used for planning, organizing, directing, coordinating, and controlling.

During the development of the research, the functioning and current application of artificial intelligence in the business world, both internationally and nationally, within different areas of the company, are identified. Additionally, the goal is to contextualize entrepreneurs on how to implement radical reengineering in internal company processes, which includes a new way of making decisions, analyzing markets, generating customer satisfaction, creating new businesses, strategies, among other things.

Keywords: Artificial intelligence, problem-solving, advancements, Watson, AlphaGo, approach, analysis, smart business, marketing, costs, ethics, future.

Tabla de Contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	3
<i>Keywords:</i> Artificial intelligence, problem-solving, advancements, Watson, AlphaGo, approach, analysis, smart business, marketing, costs, ethics, future.	3
Introducción.....	6
Beneficios de la Inteligencia Artificial en el Sector Empresarial	6
Planteamiento del Problema.....	10
Objetivos.....	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Justificación	14
Marco Teórico.....	21
¿Qué es la Inteligencia Artificial?.....	23
Historia de la Inteligencia Artificial.....	24
Conceptos a Cerca de la IA.....	26
¿Cómo Funciona la IA en Busca de Resolución de Problemas?.....	29
Avances de la IA.....	30
Reconocimiento de Imágenes y Voz.....	30
Aprendizaje Automático	32
Robótica.....	34
Investigación en Compañías	36
IBM.....	36
Inteligencia Artificial en IBM – Watson.....	37
Watson Trabajando en el Sector Empresarial	38
Google.....	39
Inteligencia Artificial en Google.....	40
Alphago.....	40
¿Qué es Go?	40
Aerolíneas y Aeropuertos del Mundo Implementando Inteligencia Artificial.....	42
Enfoque que Presentaran las Aerolíneas y Aeropuerto en Desarrollo de Nuevas Tecnologías	43
Negocios Inteligentes.....	43
Análisis Predictivo.....	43
El Internet de las Cosas.....	44
Impacto de la IA en Marketing Digital	47
Reducción de Costos.....	49
Estudios de caso.....	51

Inteligencia Artificial en Grupo Éxito	51
EMA la Implementación de la IA en EPM	52
Regulaciones de la Inteligencia Artificial	55
Conclusiones	59
El Futuro de la IA en las Empresas	61
Recomendaciones para el uso de la IA	63
Áreas de Mejora para Futuros Desarrollos.....	65
Bibliografía	67

Introducción

Beneficios de la Inteligencia Artificial en el Sector Empresarial

La Inteligencia Artificial es una de las tecnologías más revolucionaria de nuestro tiempo. Mientras que la IA ha sido un tema de investigación durante décadas, ha sido en los últimos años donde hemos visto avances significativos en su aplicación práctica. Según John McCarthy (McCarthy 2007), uno de los pioneros de la IA, se define como “la ciencia y la ingeniería de crear máquinas inteligentes, especialmente programas de computadora inteligentes. Está relacionada con la tarea similar de utilizar computadoras para comprender la inteligencia humana, pero la IA no tiene que confinarse a los métodos que son biológicamente observables”. En otras palabras, la IA busca desarrollar sistemas y tecnologías que imiten la inteligencia humana y que permitan a las máquinas realizar tareas que normalmente requerirían la intervención humana.

Esta tecnología, considerada como uno de los grandes avances de la cuarta revolución industrial del período actual, junto a otras tecnologías como el internet de las cosas (IoT), la computación cuántica o la nanotecnología, está experimentando un rápido crecimiento en las últimas décadas. Ha impactado en numerosas industrias, como la salud y la medicina, la logística y el transporte o la educación, entre otros. Sin embargo, la Inteligencia Artificial ha sido un tema de discusión en el mundo empresarial en los últimos años. En este sentido, numerosos estudios han evidenciado su impacto positivo en los principales sectores económicos. Según un informe de McKinsey (2018), las técnicas de IA tienen el potencial de crear entre 3.5 y 5.8 billones de dólares anualmente en nueve funciones empresariales de 19 industrias, lo que constituye alrededor del 40 % del impacto total anual.

Según informe de Slack (2023), El potencial de la IA es innegable, ha demostrado su capacidad de poder impulsar la eficiencia, la productividad y la innovación en todos los sectores. Desde la automatización de procesos empresariales hasta la personalización de la experiencia del cliente, la IA poco a poco se abre hueco en la bolsa presupuestaria de cualquier empresa, liderando la era del cambio y buscando permanecer en un mercado competitivo y en constante evolución. Sin embargo, la adopción de esta tecnología conlleva una serie de desafíos, como son la inversión en infraestructura tecnológica, la privacidad y seguridad de los datos, la transformación de la fuerza laboral en materia de habilidad y conocimientos, y la necesidad de una cultura empresarial que favorezca la innovación. Por lo tanto, las empresas deberán evaluar cuidadosamente los costos y beneficios que resulten de la implementación de esta tecnología.

Este trabajo se divide en varias secciones, comenzando con una revisión historia acerca de la Inteligencia artificial, allí definiremos que es la IA, su funcionamiento en busca de resolución de problemas y algunos avances que esta ha tenido, luego continuaremos con una pequeña investigación en compañías como google e IBM donde podremos observar la manera en que han aplicado la IA dentro de las compañías, la siguiente sección trata de cómo se implementa la IA en el área de marketing, el impacto que tiene y como se reducen os costos, continuaremos con un estudio de caso en el cual se aplica de manera exitosa la IA, otro punto que tocaremos es la ética frente a esta tecnología y como puede verse como un punto negativo y por último se presentaran las conclusiones con respecto al documento.

En el ámbito empresarial, la inteligencia artificial permite a los empleados centrarse en tareas más estratégicas y creativas, con el objetivo de mejorar la eficiencia y la productividad. Para ello, se aplica a una amplia variedad de tareas, que van desde la automatización de procesos rutinarios y repetitivos o el análisis de grandes cantidades de datos hasta la toma de

decisiones informadas, una mejora en la experiencia del cliente y una reducción de errores humanos.

Los sectores líderes en el uso de la IA son el de información y comunicaciones, con un 41,9%, y el de Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), con un 41,3% (Slack 2023).

Mediante la siguiente investigación se dará a conocer la historia de la inteligencia artificial y su evolución durante las últimas décadas como se mencionaba anteriormente, al igual que se definen los conceptos de inteligencia artificial, la cual es la herramienta o tecnología que abarcaremos en el documento y de cómo esta ha cambiado la forma de ver los negocios hoy en día, eficiencia, la cual puede variar dependiendo de varios factores, incluyendo la calidad de los datos, diseño del modelo, infraestructura de computación utilizada, entre otros factores y la efectividad que nos refiere a la capacidad que posee la IA para lograr los objetivos deseados en una determinada aplicación o contexto y podemos evaluar en función de varios criterios, que incluyen la precisión de las predicciones o decisiones, la mejora de eficiencia en la realización de tareas, el impacto en los resultados comerciales y la satisfacción del usuario, para lograr contextualizar los beneficios de esta tecnología y lo que genera dentro de las empresas, así mismo se identifica la implementación y funcionamiento en las multinacionales como GOOGLE e IBM.

Con este documento se busca incentivar al emprendedor a identificar dentro de su empresa los procesos, metodologías, modelos de negocio, etc, que pueden comenzar a ser modificados aplicando IA, de esta manera se generara una visión más amplia de la tecnología y dejar a un lado las teorías tradicionales, con el fin de efectuar mayor eficiencia y eficacia dentro de la empresa.

Además, se consolidan acciones frente a lo que conlleva la actualización tecnológica permitiendo que cualquier tipo de empresa haga buen uso de ella, preservando siempre por mantener un estatus y reconocimiento a nivel empresarial en la resolución de problemas.

Con este trabajo se busca dar a conocer la evolución de la inteligencia artificial y brindar una visión más amplia a las empresas de esta, en donde podrán conocer sus beneficios y la rentabilidad que esta herramienta provee en diferentes procesos y sectores de la compañía.

Así, se busca generar conciencia acerca de la IA puedan ver los beneficios que esta les puede llegar a brindar.

La siguiente monografía se realizará como trabajo final para la obtención del título de ingeniero de Sistemas, el tema a tratar son los beneficios de la inteligencia artificial en el sector empresarial, la investigación estará basada en diferentes referencias bibliográficas, recopilando material relevante que nos permita brindar una definición del tema de manera concreta y entendible.

Se realizará una selección de publicaciones las cuales nos permitirán entender mejor la aplicación de la IA en las empresas y los beneficios que esta puede traer para una compañía en diferentes sectores.

Planteamiento del Problema

La tecnología, con el paso del tiempo, ha adquirido un papel importante en la manera como la humanidad realiza sus tareas cotidianas, analizando esto, en los últimos cincuenta años todas las sociedades desarrolladas y en vía de desarrollo han tenido que hacer frente a una gran revolución tecnológica en los diferentes sectores, el origen de esto es el aprovechamiento y deseo de conseguir ventajas sobre los competidores de cada sector.

En un mundo cada vez más digitalizado, las empresas buscan aprovechar al máximo las ventajas que ofrece la inteligencia artificial (IA) para mejorar su eficiencia, productividad y competitividad en el mercado. Sin embargo, la implementación exitosa de la IA en las operaciones empresariales no está exenta de desafíos.

La incógnita de muchas empresas es, si implementar una tecnología como esta puede ser rentable en realidad para una empresa, ya que como se ha logrado ver en el paso del tiempo, esta puede presentar desafíos en términos de recursos humanos. La automatización de tareas gracias a la IA puede hacer que algunas funciones de trabajo sean innecesarias, lo que cambiará la forma en que los empleados realizan sus tareas. Un análisis realizado por Goldman Sachs afirma que la inteligencia artificial dejará sin trabajo a 300 millones de personas. Además, aquellos que conserven sus trabajos verán reducida su carga de trabajo a la mitad.

Las nuevas tecnologías inteligentes contribuyen al cambio de la revolución tecnológica, a tal punto que está obligando al cambio de paradigmas en el uso de teorías tradicionales de cómo se deben hacer las cosas dentro de las empresas.

Empresas de e-commerce que implementan IA como Facebook, Netflix, Google, Amazon, lo hacen para ofrecerle de manera determinada a cada cliente los productos que les pueden

gustar o que están relacionadas con las búsquedas recientes en sus sitios, de esta manera se generan beneficios para estas empresas, lo que nos indica que, aquellas empresas que no implementan tecnologías cognitivas como la IA, pierdan fuerza en el campo de la competitividad por el simple motivo de que el ser humano debe realizar ciertas tareas de análisis dentro de la organización.

En el sector financiero, la IA se utiliza para detección de fraudes, gestión de riesgos, automatización de procesos de crédito y la optimización de carteras de inversión.

En el sector de salud, la IA se utiliza para realizar diagnósticos médicos, personalización de tratamientos, la gestión de riesgos médicos electrónicos y la investigación biomédica.

La tecnología ha tenido un gran impacto positivo en el sector empresarial. El diario económico Murcia Economía dice lo siguiente “El tipo de organización empresarial que tenemos hoy en día requiere que un empresario tome nota de la tecnología en constante evolución y siga el ritmo. La tecnología ha revolucionado los negocios tal y como los conocemos, y las empresas de numerosos sectores buscan aprovecharla para mejorar su plantilla, crear reconocimiento de marca y reforzar los resultados.

Algunas de las áreas en las que la tecnología ha transformado las empresas son la contabilidad, la recopilación de datos, las ventas y la promoción digital. Viéndolo de una forma más específica, se puede definir como: Globalización, Colaboración y acceso, Almacenamiento, Ciberseguridad, Soporte y Tecnología móvil.” (MurciaEconomía, 2022)

La tecnología ha revolucionado los negocios tal y como los conocemos, y las empresas de numerosos sectores buscan aprovecharla para mejorar su plantilla, crear reconocimiento de marca y reforzar los resultados. Teniendo en cuenta lo anterior, nos lleva a las siguientes preguntas.

¿De qué manera se implementa la IA en las empresas para mejorar la eficiencia de las funciones en la organización?

¿Qué beneficio brinda actualmente la IA a las empresas?

Estas incógnitas se irán resolviendo a lo largo de este documento, donde conoceremos muchos de estos aspectos.

Objetivos

Objetivo General

Identificar los beneficios de la I.A en la mejora de la eficiencia y eficacia de la empresa a través de los desarrollos tecnológicos con el fin de dar a conocer a las empresas del poder global y competitivo que estas tecnologías generan.

Objetivos Específicos

Realizar una revisión bibliográfica sobre el estado actual de la inteligencia artificial y su participación en diferentes áreas de la empresa.

Construir un análisis sobre la incidencia de la inteligencia artificial en empresas como Google e IBM.

Justificación

La implementación de la tecnología impulsa el crecimiento de las empresas que usan inteligencia artificial para crear mejores procesos, servicios y productos. La IA esta haciendo evolucionar a las empresas tanto por la manera en que influye sobre las herramientas de trabajo como en la perspectiva de los negocios, por tanto, no reemplazara el ingenio humano ni su conocimiento, la IA, ah sido un apoyo en funciones profesionales cotidianas, en el procesamiento y observación de grandes cantidades de datos que facilitan y aceleran las actividades del negocio, con el uso de la inteligencia artificial y con base en esa información se ofrece a los colaboradores de la organización alternativas de las acciones que se pueden emprender. En este sentido la IA ayuda a los humanos a medir las posibles consecuencias de cada acción y agilizar el proceso de toma de decisiones.

Estadísticas de la IA en Marketing

Según el informe Artificial Intelligence in the Real World de 2017, el 75% de los más de 200 ejecutivos de negocios encuestados, indicaron que la IA se implementara de manera activa en sus empresas en los próximos 3 años, el 27% dice que la IA mejorara el proceso de la toma de decisiones, otro 26% dice que mejorara el servicio al cliente, el 29% indica que mejorara la eficiencia operativa y el 17% dice que incrementara los ingresos por ventas. En total, el 79% de los 200 ejecutivos encuestados alrededor del mundo creen que la inteligencia artificial hará su trabajo más fácil y eficiente (Artificial Intelligence in the Real World, 2017).

En la encuesta anteriormente mencionada, las organizaciones se dan cuenta del potencial de la implementación de la IA, el 44% se preocupa del retraso en la implementación de la inteligencia artificial por lo cual hará que estas sean vulnerables a las empresas que ya implementan la IA o de las nuevas compañías que inician su negocio implementándola (Artificial Intelligence in the Real World, 2017).

Para el 2018, el 75% de los equipos de desarrollo incluyeron la funcionalidad de IA en diferentes aplicaciones o servicios, según IDC FutureSpace, en el 2019, el 40% de las iniciativas de transformación digital y el 100% de las iniciativas del internet de las cosas (IoT), serían apoyadas por las capacidades de la IA, también indicaron que el 30% de todas las empresas emplearan IA para aumentar al menos uno de sus principales procesos de ventas, según Statista, la inteligencia artificial es una de las áreas tecnológicas con mayor proyección económica a corto y medio plazo, tanto es así que el valor de mercado de la misma podría superar la barrera de los 300.000 millones de dólares estadounidenses en 2025 (IDC FutureSpace, 2018).

En 2021, el mercado de la inteligencia artificial (IA) en marketing se estimó en 15.840 millones de dólares estadounidenses. La fuente proyectó que el valor aumentaría a más de

107,5 mil millones para 2028. Más del 80 % de los expertos del sector integran algún tipo de tecnología de IA en sus actividades de marketing online.

Cuando se les preguntó por las principales áreas de aplicación de la IA en una encuesta reciente, aproximadamente el 50 % de los encuestados de Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e India mencionaron la publicidad como uno de los principales ejemplos de aplicación de la inteligencia artificial (hubspot, 2023).

Estadísticas de la IA en Colombia

La inteligencia artificial (IA) está marcando tendencia en todas las esferas de la sociedad, tanto en el entorno empresarial, como en los gobiernos y en la ciudadanía misma. Si bien esta tecnología ha generado controversias por los alcances que esta podría tener, lo cierto es que se trata de un mercado bastante rentable y atractivo, pues para 2022 su tamaño ya se aproximaba a los US\$120.000 millones y se prevé que se acerque a los US\$1.600.000 millones en 2030, según datos del portal de estadísticas, (Statista 2023).

Precisamente, gracias a este rápido avance, las instituciones de orden mundial se preparan para seguir de cerca su evolución y estar preparados ante cualquier cambio que se pueda presentar. En este sentido, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) lanzó el primer índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial, el cual ofrece un análisis exhaustivo de la situación de la IA en América Latina. Esta investigación pretende evaluar los avances y acelerar el desarrollo para el beneficio de todos los habitantes de la región, (Statista 2023).

Como resultado del índice, Colombia ocupó el puesto 6 de los 12 países estudiados con un puntaje promedio de 47,62 de 100 puntos. De todas las dimensiones que componen el índice, el país tuvo un alto desempeño en regulación, con un puntaje de 100 puntos; este factor mide el nivel de madurez de la discusión regulatoria en torno a los sistemas de IA. Este, se compone por tres indicadores, el primero es si existen regulaciones específicas de IA en el país, si hay regulaciones relacionadas con IA, y por último, una medición de las iniciativas de experimentación regulatoria en este tema (CCIT, 2023).

Es por esto que se debe buscar abrir el panorama en Colombia para lograr que las empresas y universidades del país rompan el paradigma de enseñar y hacer estrategias, organización, dirección, planeación, coordinación y control con teorías tradicionales y que realmente se

enfoquen en la aplicación de teorías efectivas alineadas a herramientas de IA para cumplir con los objetivos de la empresa o del aprendizaje estudiantil.

Pasos para Implementar la IA en una Empresa

Como se menciona en el artículo de mbitschool (2023), el viaje hacia la integración exitosa de la Inteligencia Artificial en un negocio puede parecer complejo y abrumador. Sin embargo, cuando se descompone en pasos manejables, se convierte en una tarea más asequible, a la vez que apasionante. A continuación, veremos una pequeña guía que nos permitirá navegar por este viaje.

Identificación de Necesidades y Objetivos

Antes de zambullirnos en el océano de la IA, es crucial entender por qué queremos aprender a nadar. ¿Qué problemas específicos de nuestra organización puede resolver la IA? ¿Dónde puede aportar valor? Desde la automatización de tareas hasta la mejora de las experiencias de los clientes, el potencial es inmenso, pero la dirección debe ser clara.

Selección de la Solución de IA Adecuada

¿Es un chatbot lo que necesitamos, o nos beneficiaríamos más del Machine Learning? La elección correcta de la tecnología es esencial y depende de nuestras necesidades identificadas previamente.

Elaboración de una Estrategia de Datos

La IA se alimenta de datos. Necesitamos planificar cómo obtendremos, recogeremos, almacenaremos y accederemos a los datos. Además, también debemos tener en cuenta las regulaciones de privacidad de datos y definir quién será responsable de su mantenimiento y análisis.

Construcción de un Equipo de IA

Reunir un equipo diverso y competente es clave para el éxito de nuestra aventura en la IA. Necesitaremos científicos de datos, ingenieros de datos, expertos en IA avanzada... pero

sobre todo, necesitaremos invertir en la formación de nuestros empleados. No podemos depender únicamente de contrataciones externas; nuestro personal existente tiene un conocimiento invaluable del negocio que puede y debe ser aprovechado. Sin una buena formación especializada iremos a la deriva en el océano de los datos.

Entrenamiento del Modelo de IA

Una vez que tenemos la solución adecuada y los datos preparados, es hora de entrenar a nuestro modelo de IA, permitiéndole aprender patrones y hacer predicciones informadas.

Integración del Modelo de IA en las Operaciones

Después de haber entrenado y probado nuestro modelo, es momento de integrarlo en las operaciones comerciales y procesos internos, lo cual podría requerir ajustes en los sistemas y procesos existentes.

Monitoreo y Evaluación del Rendimiento

Una vez que nuestro modelo de IA está en acción, necesitamos vigilar su rendimiento de cerca para asegurarnos de que está funcionando como esperábamos y entregando los resultados deseados.

Mejora Continua

La IA no es un proyecto que se termina, sino un proceso en constante evolución. La mejora continua es esencial para mantener nuestra ventaja competitiva en el negocio.

Marco Teórico

Para dar enfoque al marco teórico y a la investigación de inteligencia artificial se define una estructura que permite relatar de manera teórica la validación de la inteligencia artificial. En la primera parte, se definen los conceptos de efectividad, eficiencia y eficacia como soporte al documento, estableciendo que los términos dan apoyo a lo que se quiere mostrar con la aplicación de la inteligencia artificial. La segunda parte, se remonta a entender la incidencia de la Inteligencia Artificial desde el siglo pasado en grandes organizaciones y cuál ha sido el apoyo al servicio de estas. Para complementar se evidencian modelos de empresas, donde la aplicación de la herramienta cobra un importante papel en sus desarrollos internos y externos, los cuales están dejando cimientos como complemento en otras áreas de la organización.

Indiscutiblemente se hace necesario retomar términos claves en el ámbito administrativo como los son: efectividad, la eficiencia y la eficacia, siendo estos tres pilares la característica del desarrollo de sostenibilidad que asegura las necesidades del presente sin comprometer las necesidades del futuro de la empresa, también son los generadores de nuevas oportunidades para incursionar en nuevos proyectos, y con esto estimular los sectores de extracción de materias primas “sector primario”, la manufactura “sector secundario”, y la prestación de servicios “sector terciario” reflejándose así de manera positiva en las economías de cada país y en los avances de la humanidad.

Los tres términos administrativos de esta investigación representan los resultados que debe generar la inteligencia artificial en el sector empresarial, lo que se ve reflejado en los siguientes casos: Aceleración de búsquedas, en esto la inteligencia artificial tiene el enorme potencial de buscar y localizar grandes cantidades de datos de forma rápida. En plena era del

Big Data “grandes cantidades de datos”, las organizaciones se enfrentan a algunos retos a la hora de gestionar la información. En este sentido, hay demasiados datos estructurados y no estructurados dentro de la compañía. Por ello, la inteligencia artificial es la única forma factible de organizar, categorizar y analizar todas esas grandes cantidades de información. También automatiza los procesos; cuando un proceso de negocio es repetitivo, se basa en reglas simples y tiene un número limitado de resultados, la inteligencia artificial es capaz de automatizarlo, eliminando la necesidad de intervención manual. De esta forma, la única aportación humana sería la supervisión y el mantenimiento, lo que liberaría al personal para realizar actividades de mayor valor, así mismo puede generar la mejora en toma de decisiones, siendo este el verdadero potencial de la inteligencia artificial, el cual reside en su capacidad para trabajar de forma rápida con grandes cantidades de datos de diferentes fuentes, con el fin de ofrecer soporte en las decisiones en tiempo real, el ámbito de aplicación de la inteligencia artificial es tan amplio que puede ser utilizada por los emprendedores en cualquier negocio (TICPymes, 2017).

Teniendo en cuenta lo anterior se menciona el concepto de cada uno de los términos para dar lógica a su relación dentro de la herramienta Inteligencia Artificial y su historia.

¿Qué es la Inteligencia Artificial?

La IA tiene por objetivo el estudio y el análisis del comportamiento humano en los ámbitos de la comprensión, la percepción, la resolución de problemas y la toma de decisiones, con el fin de poder reproducirlos con la ayuda de una computadora. De esta manera, las aplicaciones de la IA se sitúan principalmente en las simulaciones de actividades intelectuales del hombre, es decir, imitación por medio de máquinas electrónicas.

La IA comenzó como el resultado de la investigación en psicología cognitiva y lógica matemática. Se ha enfocado sobre la explicación del trabajo mental y construcción de algoritmos de solución a problemas de propósito general, podríamos decir que la IA es una combinación de la ciencia del computador, fisiología y filosofía, en las cuales tienen en común la creación de máquinas que pueden “pensar”. (Henaó, 2009).

Historia de la Inteligencia Artificial

El nacimiento de la (I.A.) como disciplina de investigación se remonta a 1956, durante una conferencia sobre informática teórica que tuvo lugar en el Dartmouth College (Estados Unidos).

A esa conferencia asistieron algunos de los científicos que posteriormente se encargaron de desarrollar la disciplina en diferentes ámbitos y de dotarla de una estructura teórica y computacional apropiada. Entre los asistentes estaban John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newell y Herbert Simón. En la conferencia, A. Newell y H. Simón presentaron un trabajo sobre demostración automática de teoremas al que denominaron Logic Theorist. El Logic Theorist fue el primer programa de ordenador que emulaba características propias del cerebro humano, por lo que es considerado el primer sistema de inteligencia artificial de la historia. El sistema era capaz de demostrar gran parte de los teoremas sobre lógica matemática que se presentaban en los tres volúmenes de los Mathematica de Alfred N. Whitehead y Bertrand Russell (1910-1913). Minsky y McCarthy fundaron más tarde el laboratorio de inteligencia artificial del Massachusetts Institute of Technology (MIT), uno de los grupos pioneros en el ámbito.

En los años cincuenta, la actividad es consecuencia de trabajos teóricos de investigadores anteriores como Charles Babbage (autor de la maquina analítica, 1842), Kurt Godel (teorema de incompletitud, 1930), Alan Turing (maquina universal, 1936), entre otros. En 1954 también apareció el IBM 704, la primera computadora de producción en cadena, con ella se desarrollaron números lenguajes de programación específicamente diseñados para implementar sistemas de inteligencia artificial como el LISP.

Por otro lado, junto con estos avances, se produjeron los primeros intentos para determinar la presencia de comportamiento inteligente en una máquina. El más relevante, hablando desde el punto de vista histórico, fue propuesto por Alan Turing en un artículo de 1950 publicado en la revista *Mind* y titulado *Computing Machinery and intelligence*. En el trabajo se propone una prueba de inteligencia para máquinas, según el cual presentaría un comportamiento inteligente en la medida en que fuese capaz de mantener una conversación con un humano sin que otra persona pueda distinguir quien es el humano y quien el ordenador.

Ya en la década de 1990, los avances en la potencia informática y la disponibilidad de grandes cantidades de datos permitieron a los investigadores evolucionar algoritmos de aprendizaje y consolidar las bases de la IA del presente. En los últimos años, esta tecnología ha vivido un crecimiento exponencial, impulsado en buena medida por el desarrollo del aprendizaje profundo, que aprovecha redes neuronales artificiales con diversas capas para procesar e interpretar estructuras de datos complejas. Este avance ha revolucionado las aplicaciones de IA, incluyendo el reconocimiento de imágenes y voz, el procesamiento del lenguaje natural y los sistemas autónomos.

Conceptos a Cerca de la IA

Efectividad

Del verbo latino *efficere*: ejecutar, llevar a cabo, efectuar, producir, obtener resultados favorables y grado en que se logran los objetivos. Según Sumanth (1990), también Quijano (2006) se define la efectividad como “resultado de la eficacia y la eficiencia”, definiendo la eficacia como “la relación entre las salidas obtenidas y las salidas esperadas”; y la eficiencia como “la relación de salidas obtenidos entre los insumos utilizados”.

Eficiencia

Eficiencia: “Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado”. (RAE, 2001). “Expresión que mide la capacidad o cualidad de la actuación de un sistema o sujeto económico para lograr el cumplimiento de un objetivo determinado, minimizando el empleo de recursos”. (Fernández Ríos y Sánchez, 1997) Según Idalberto Chiavenato, eficiencia "significa utilización correcta de los recursos" y para Robbins y Coulter, la eficiencia consiste en “obtener los mayores resultados con la mínima inversión”. (Rojas, Jaimes, Valencia, 2017).

Eficacia

La palabra “eficacia” viene del latín *efficere* que, a su vez, es derivado de *facere*, que significa “hacer o lograr”. El Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española señala que “eficacia” significa “virtud, actividad, fuerza y poder para obrar”. María Moliner interpreta esa definición y sugiere que “eficacia” “se aplica a las cosas o personas que pueden producir el efecto o prestar el servicio a que están destinadas”. Algo es eficaz si logra o hace lo que debía hacer. Los diccionarios del idioma inglés indican definiciones semejantes. Por ejemplo, el Webster’s International define eficacia (“*efficacy*”) como “el poder de producir los resultados esperados”. (Mokate, 2001).

Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial (IA) es un conjunto de tecnologías que permiten que las computadoras realicen una variedad de funciones avanzadas, incluida la capacidad de ver, comprender y traducir lenguaje hablado y escrito, analizar datos, hacer recomendaciones y mucho más.

La IA es la columna vertebral de la innovación en la computación moderna, lo que genera valor para las personas y las empresas. Por ejemplo, el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) usa la IA para extraer texto y datos de imágenes y documentos, y convierte el contenido no estructurado en datos estructurados listos para las empresas, además de brindar estadísticas valiosas.

La IA es un campo amplio que incluye muchas disciplinas, como la informática, el análisis y la estadística de datos, la ingeniería de hardware y software, la lingüística, la neurociencia y hasta la filosofía y la psicología (Google).

Machine Learning

El machine learning como concepto no es algo novedoso. La historia del machine learning comienza con un empleado de IBM, Arthur Samuel, quien acuñó esta expresión en 1959.

Arthur fue pionero en el campo de los juegos de ordenador y logró una de las historias del machine learning más conocidas hasta la fecha. Consiguió que un ordenador IBM 701 ganase a un humano al juego de las damas. En los años 90 del siglo pasado, sobre todo a raíz del desarrollo de Internet y el aumento de los datos a los que era posible acceder, el Machine Learning experimentó un notable crecimiento. Entre otros logros, un ordenador llamado Deep Blue fue capaz de ganar al ajedrez al mismísimo Gary Kasparov en 1996 (Repsol, 2023).

Deep Learning

El aprendizaje profundo es un subconjunto de machine learning que utiliza redes neuronales multicapa, llamadas redes neuronales profundas, para simular el complejo poder de toma de

decisiones del cerebro humano. Alguna forma de aprendizaje profundo potencia la mayoría de las aplicaciones de inteligencia artificial (IA) en nuestras vidas actuales.

La principal diferencia entre el aprendizaje profundo y el aprendizaje automático es la estructura de la arquitectura de red neuronal subyacente (IBM, 2024).

Big Data

El Big Data consiste en un proceso que analiza e interpreta grandes volúmenes de datos, tanto estructurados como no estructurados. Sirve para que los datos almacenados de forma remota puedan ser utilizados por las empresas como base para su toma de decisiones.

La información extraída ayuda, por ejemplo, a mejorar estrategias y procesos, a incrementar el poder competitivo de la empresa y a comprender mejor a los consumidores, entre muchas otras aplicaciones (Zendesk, 2024).

¿Cómo Funciona la IA en Busca de Resolución de Problemas?

Principalmente busca enfocarse en el análisis de como los seres humanos interpretan o buscan soluciones a una gran cantidad de situaciones o problemas cotidianos, lo logra con una estrategia de búsqueda la cual tiene como pilar identificar la secuencia exacta de acciones que deben realizarse para encontrar una solución. En consecuencia, esta debe ser determinada mediante una exploración técnica de alternativas en cada uno de los posibles pasos a dar y un proceso de “prueba y error”, trata de llegar al objetivo deseado. Así logra encontrar un camino o solución al problema planteado el cual haya generado un mayor porcentaje de confianza, esto se conoce como algoritmo de búsqueda, que es la implementación de sistemas informáticos encargados de buscar una información específica y de esta forma entregar una respuesta concreta, un ejemplo claro, el buscador de Google.

Avances de la IA

En los últimos años, ha habido avances significativos en diversas tecnologías de inteligencia artificial aplicadas a problemas empresariales. Algunos de los avances son:

Reconocimiento de Imágenes y Voz

La IA se ha vuelto cada vez más precisa en el reconocimiento de imágenes y voz, lo que ha permitido desarrollar nuevas aplicaciones en áreas como la seguridad, la salud y la educación.

Por ejemplo, un estudio publicado en la revista Nature Medicine de Nature portfolio, demostraron que la IA podría aumentar la detección de cáncer en un 5% y al mismo tiempo reducir los falsos positivos (personas diagnosticadas falsamente con cáncer) en un 11%.

¿Puede la Inteligencia Artificial (IA) ser mejor que los médicos especialistas para diagnosticar el cáncer de pulmón?

Así lo sugiere un estudio reciente de científicos en el artículo médico de Frontiers, que junto a Google esperan que esta tecnología pueda aumentar la eficacia de la detección del cáncer. Encontrar tumores en una etapa más temprana debería facilitar el tratamiento de la enfermedad.

El equipo a cargo de la investigación dijo que IA tendrá un "enorme" papel en el futuro de la medicina, pero el software actual aún no está listo para su uso clínico.

El estudio se centró en el cáncer de pulmón, el que mata a más personas (1,8 millones al año) que cualquier otro tipo de cáncer (Frontiers, 2024).

- ¿Por qué el de pulmón es el cáncer que más mata en el mundo?

Es por eso que EE.UU. recomienda realizar exámenes de detección para personas con alto riesgo debido a los años de consumo excesivo de tabaco.

Sin embargo, las pruebas de detección pueden resultar en biopsias invasivas para las personas que no tienen cáncer y también pueden no detectar algunos tumores (Frontiers, 2024).

¿Cómo fue el Estudio?

El estudio utilizó inteligencia artificial para determinar si el análisis de las tomografías podría mejorarse.

El primer paso fue entrenar al software de computadora con 42.290 tomografías computarizadas de pulmón de casi 15.000 pacientes.

Los investigadores no le indicaron a la IA qué buscar, solo revelaron qué pacientes tuvieron cáncer y cuáles no.

Los resultados que arrojó la IA fueron comparados con el análisis de un equipo de seis radiólogos expertos en la interpretación de tomografías computarizadas.

- Qué tienen en común el cáncer de próstata y el de mama y por qué es importante saberlo

El programa fue más efectivo que los radiólogos al examinar una sola tomografía computarizada y fue igual de efectivo cuando los médicos tenían múltiples tomografías para interpretar.

Los resultados, demostraron que la IA podría aumentar la detección de cáncer en un 5% y al mismo tiempo reducir los falsos positivos (personas diagnosticadas falsamente con cáncer) en un 11%.

Según Etemadi, a veces la IA "señala un nódulo pulmonar (un crecimiento) que, en todo sentido parece benigno, pero el programa cree que no lo es. Y generalmente está en lo correcto".

"Una área de la investigación científica es averiguar por qué", agregó.

Etemadi dice que si se realiza un trabajo conjunto entre la inteligencia artificial y los médicos, el resultado sería aún más efectivo y que la IA puede tener un "enorme" papel en la medicina.

Por su parte, Rebecca Campbell, de Cancer Research de Reino Unido opina que es alentador ver innovaciones tecnológicas que algún día podrían ayudar a detectar el cáncer de pulmón en una etapa temprana.

"De manera similar a cómo aprendemos de la experiencia, estos algoritmos realizan una tarea repetidamente, y cada vez se la ajusta un poco para mejorar la precisión", dice (Frontiers, 2024).

- ATLAS, el controvertido programa con el que Estados Unidos quiere dotar de inteligencia artificial a sus tanques

"Detectar el cáncer temprano, cuando es más probable que el tratamiento tenga éxito, es una de las formas más poderosas de mejorar la supervivencia, y desarrollar una tecnología económica que no sea invasiva podría jugar un papel importante", añade Campbell.

"Los próximos pasos serán probar esta tecnología aún más para ver si se puede aplicar con precisión a un gran número de personas", (Frontiers, 2024).

Aprendizaje Automático

El aprendizaje automático ha permitido a la IA aprender de los datos sin ser explícitamente programada, lo que ha dado lugar a nuevos avances en áreas como la medicina, la ciencia y las finanzas. Usando un algoritmo de inteligencia artificial, investigadores del MIT y la Universidad McMaster han identificado un nuevo antibiótico que puede matar un tipo de bacteria que es responsable de muchas infecciones resistentes a los medicamentos.

Usando IA, los científicos encuentran un medicamento que podría combatir las infecciones resistentes a los medicamentos.

El algoritmo de aprendizaje automático identificó un compuesto que mata a *Acinetobacter baumannii*, una bacteria que acecha en muchos entornos hospitalarios.

Usando un algoritmo de inteligencia artificial, investigadores del MIT y la Universidad McMaster han identificado un nuevo antibiótico que puede matar un tipo de bacteria que es responsable de muchas infecciones resistentes a los medicamentos.

Si se desarrolla para su uso en pacientes, el fármaco podría ayudar a combatir la *Acinetobacter baumannii*, una especie de bacteria que a menudo se encuentra en los hospitales y puede provocar neumonía, meningitis y otras infecciones graves. El microbio también es una de las principales causas de infecciones en soldados heridos en Irak y Afganistán.

"*Acinetobacter* puede sobrevivir en los pomos de las puertas y el equipo de los hospitales durante largos períodos de tiempo, y puede adquirir genes de resistencia a los antibióticos de su entorno. Ahora es muy común encontrar aislados de *A. baumannii* que son resistentes a casi todos los antibióticos", dice Jonathan Stokes, un ex postdoctorado del MIT que ahora es profesor asistente de bioquímica y ciencias biomédicas en la Universidad McMaster.

Los investigadores identificaron el nuevo fármaco de una biblioteca de casi 7000 posibles compuestos farmacológicos utilizando un modelo de aprendizaje automático que entrenaron para evaluar si un compuesto químico inhibirá el crecimiento de *A. baumannii*.

"Este hallazgo respalda aún más la premisa de que la IA puede acelerar y expandir significativamente nuestra búsqueda de nuevos antibióticos", dice James Collins, profesor de Ingeniería y Ciencias Médicas de Termeer en el Instituto de Ingeniería y Ciencias Médicas (IMES) y el Departamento de Ingeniería Biológica del MIT. "Estoy emocionado de que este trabajo muestre que podemos usar la IA para ayudar a combatir patógenos problemáticos como *A. baumannii*".

Collins y Stokes son los autores principales del nuevo estudio, que aparece hoy en *Nature Chemical Biology*. Los autores principales del artículo son los estudiantes graduados de la

Universidad McMaster, Gary Liu y Denise Catacutan, y el recién graduado de McMaster, Khushi Rathod.

Robótica

La IA está impulsando el desarrollo de robots más autónomos y capaces, lo que tiene el potencial de transformar la forma en que trabajamos y vivimos. Por ejemplo, un robot autónomo desarrollado por la empresa Boston Dynamics puede limpiar los escombros de un desastre natural de forma segura y eficiente.

DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), la agencia del Pentágono, y el especialista robótico Boston Dynamics han diseñado un avanzado prototipo robótico con forma humana, denominado Atlas, para su utilización en labores de rescate en desastres naturales y situaciones de emergencia, (Digital Security Magazine 2013).

Atlas RobotEste prototipo, que se presentará en el Homestead Miami Speedway en diciembre de 2013, la primera competición de física en diseño de robots avanzados DARPA Robotics Challenge, para ayudar a la población ante desastres naturales, también se integrará en un futuro para su utilización en aplicaciones extremas y complejas en el ejército estadounidense, como informa el portal Extreme Tech, (Digital Security Magazine 2013).

Robot AtlasAtlas, con una altura de 1,88 m. y 150 Kg. de peso, ofrece un aspecto humanoide, similar al que se ha utilizado en películas futuristas como ‘Terminator’, con una tecnología muy compleja y sofisticada, nunca utilizada hasta ahora para este tipo de prototipos.

La estructura de este robot se compone de veintiocho articulaciones accionadas con un sistema hidráulico, que se gestionan desde un robusto y potente ordenador integrado en su interior que trabaja en tiempo real, al que también se le ha añadido un equipo de audio estéreo, (Digital Security Magazine 2013).

Robot Atlas Las pruebas de capacidad de movimiento inferiores del robot Atlas, incluso para caminar sobre terrenos irregulares, así como las superiores para coger objetos han sido un éxito por su flexibilidad y precisión, (Digital Security Magazine 2013).

Por el momento, este prototipo cuenta con visión estereoscópica y un sistema de radares de luz láser Lidar, un telémetro láser para calcular distancias y un sistema de cámaras similar al que se utiliza en vehículos autónomos. Uno de los retos para su puesta punto es el diseño de la cabeza y su autonomía, ya que hasta ahora su funcionamiento va unido a una fuente de alimentación, (Digital Security Magazine 2013).

Investigación en Compañías

IBM

Desde su fundación en Estados Unidos en 1914, IBM se ha mantenido a la vanguardia de la tecnología. La Compañía sigue siendo en la actualidad, una empresa líder del sector. Sus actividades incluyen la investigación, desarrollo, fabricación y comercialización de tecnologías, productos de hardware y software, así como servicios de TI, outsourcing, integración de sistemas, financiamiento y servicios de consultoría de negocio. International Business Machines (IBM), es una empresa dedicada a proporcionar a las empresas soluciones para la mejora de sus procesos de negocio. Así, IBM facilita a sus clientes los métodos para hacer frente a los problemas empresariales mediante una adecuada utilización de las tecnologías de la información.

La oferta de hardware, software, servicios y financiamiento de IBM es la más completa del mercado, lo que permite a la Compañía ofrecer soluciones tecnológicas a cualquier tipo de cliente, desde usuarios particulares hasta instituciones y grandes empresas de cualquier sector de actividad. (IBM, página oficial, <https://www.ibm.com/us-en/>).

Inteligencia Artificial en IBM – Watson

IBM Watson es una tecnología pionera de computación cognitiva. ¿Qué significa esto? En el ámbito tecnológico lo frecuente es que la persona se adapte a la máquina. Cuando trabajamos con ordenadores lo hacemos de una manera impersonal, pulsando teclas, moviendo el ratón siempre en la forma que requiere el ordenador. En el caso de los sistemas cognitivos es, al contrario. IBM logra interaccionar de una manera similar a como lo hacen las personas. Este sistema de (I.A.) puede leer y entender el lenguaje natural de la información hasta el punto de ser capaz de responder y realizar preguntas complejas en poco tiempo gracias a la gran capacidad de analizar infinitas cantidades de datos, ante alguna duda Watson puede recrear hipótesis y seleccionar la idea que presenta mayor porcentaje de confianza presentando su propio razonamiento.

Watson también tiene la capacidad de aprender de cada experiencia así que esto ayuda a que cada vez que realiza una interacción en algún tema específico se vuelva aún más inteligente; con esta tecnología IBM está generando el mayor cambio en el mundo sobre la tecnología de la información y el conocimiento del ser humano (Registro de prensa IBM, 2 febrero 2016).

Watson Trabajando en el Sector Empresarial

En España, dentro del área financiera, CaixaBank ha implantado con éxito el primer desarrollo basado en el sistema de computación cognitiva IBM Watson en castellano, que potenciará el asesoramiento a los clientes empresa en comercio exterior. Mientras, en el sector energético, Repsol e IBM trabajan en aplicaciones cognitivas pioneras para optimizar la producción de yacimientos y la adquisición de dominio minero. Asimismo, la empresa de gestión integral del agua Aqualia optimiza con tecnologías de analítica cognitiva el tratamiento de aguas residuales a la vez que reduce su impacto medioambiental. Otras empresas de origen español que destacan entre el ecosistema de socios de negocio de IBM Watson son Audiense, una plataforma de marketing para Twitter que utiliza la API para segmentar campañas (Núñez, 2017).

IBM Watson trabaja en medicina con importantes instituciones como el hospital Memorial Sloan-Kettering y el Centro del Genoma (Nueva York) para ayudar a los médicos a crear tratamientos personalizados contra el cáncer o, en el caso de la Clínica Mayo, identificar más rápidamente a posibles pacientes para sus ensayos clínicos. Por otro lado, IBM y Medtronic están desarrollando una aplicación cognitiva que podrá predecir un episodio de hipoglucemia con hasta tres horas de antelación (Núñez, 2017).

En el sector del comercio, IBM ha presentado Watson Trend, una aplicación que utiliza la computación cognitiva para mostrar a los consumidores cuáles son las principales tendencias de compra y predecir los regalos que serán más populares en tres categorías: electrónica de consumo, juguetes y salud/fitness (Núñez, 2017).

En educación infantil, IBM trabaja con la organización sin ánimo de lucro Sesame Workshop, famosa por ser la productora del programa de televisión 'Barrio Sésamo', en una

plataforma de formación preescolar para usar en el aula y en casa. Otra de las posibilidades educativas de IBM Watson es Dino, el primer juguete cognitivo capaz de ir aprendiendo de las interacciones con los niños ayudándoles en su aprendizaje (Núñez, 2017).

La tecnología cognitiva también está teniendo gran fuerza en las etapas creativas como lo es en el área de la cocina, existe un sistema en IBM considerada una (I.A.) creativa, el Chef Watson, ha sido capacitado y entrenado con 10.000 recetas y sigue en crecimiento con cada receta que es publicada en libros, redes sociales, páginas web entre otras, esto generara que se use para que los chef se puedan inspirar en más de 16 billones de combinaciones de sabores, así como re diseñar menús en restaurantes o en áreas domesticas en función de necesidad o gustos.

Google

Es una empresa principal anexa de la multinacional estadounidense Alphabet Inc., cuya distinción son los productos y servicios relacionados con Internet, software, dispositivos electrónicos y otras tecnologías. El principal producto de Google es el motor de búsqueda de contenido en Internet, aunque ofrece también otros productos y servicios como el correo electrónico llamado Gmail, sus servicios de mapas Google Maps, Google Street View y Google Earth, el sitio web de vídeos YouTube. Lidera el desarrollo del sistema operativo basado en Linux, Android, orientado a teléfonos inteligentes, tabletas, televisores y automóviles y en gafas de realidad aumentada. Su principal objetivo es desarrollar servicios que mejoran significativamente la vida de la mayor cantidad de personas posibles (Google).

Inteligencia Artificial en Google

Alphago

Es el primer programa de computadora que derrota a un jugador humano profesional de Go, el primer programa para derrotar a un campeón del mundo Go, y posiblemente el jugador Go más fuerte de la historia.

El primer combate formal de AlphaGo fue contra el vigente 3 veces campeón de Europa, el Sr. Fan Hui, en octubre de 2015. Su victoria por 5-0 fue la primera vez contra un profesional de Go, y los resultados fueron publicados con todos los detalles técnicos en la revista internacional. AlphaGo luego pasó a competir contra el legendario jugador Mr Lee Sedol, ganador de 18 títulos mundiales, y ampliamente considerado como el mejor jugador de la última década.

Durante los juegos, AlphaGo jugó un puñado de movimientos ganadores muy ingeniosos, varios de los cuales, incluido el movimiento 37 en el juego dos, fueron tan sorprendentes que anularon cientos de años de sabiduría recibida, y desde entonces han sido examinados extensamente por jugadores de todos los niveles. En el transcurso de la victoria, AlphaGo de alguna manera le enseñó al mundo un conocimiento completamente nuevo sobre quizás el juego más estudiado y contemplado en la historia (AlphaGo, 2017).

¿Qué es Go?

El juego de Go se originó en China hace 3.000 años. Las reglas del juego son simples: los jugadores se turnan para colocar piedras negras o blancas en un tablero, tratando de capturar las piedras del oponente o rodean el espacio vacío para hacer puntos de territorio. Tan simple como son las reglas, Go es un juego de profunda complejidad. Hay un sorprendente 10 en la potencia de 170 configuraciones de placa posibles, más que el número de átomos en el universo conocido, lo que hace que Go sea más complejo que el ajedrez, (AlphaGo, s.f).

Go se juega principalmente a través de la intuición y la sensación, y debido a su belleza, sutileza y profundidad intelectual, ha capturado la imaginación humana durante siglos.

Dominando el juego de Go la complejidad de Go significa que ha sido visto durante mucho tiempo como el juego clásico más desafiante para la inteligencia artificial. A pesar de décadas de trabajo, los programas informáticos Go más potentes solo podían jugar a nivel de aficionados humanos, (AlphaGo, s.f).

Los métodos tradicionales de inteligencia artificial, que construyen un árbol de búsqueda en todas las posiciones posibles, no tienen ninguna posibilidad en Go. Esto se debe a la gran cantidad de movimientos posibles y la dificultad de evaluar la fuerza de cada posible posición de la tabla.

Para capturar el aspecto intuitivo del juego, sabíamos que tendríamos que adoptar un enfoque novedoso. AlphaGo por lo tanto combina una búsqueda de árbol avanzada con redes neuronales profundas. Estas redes neuronales toman una descripción de la placa Go como entrada y la procesan a través de varias capas de red diferentes que contienen millones de conexiones tipo neurona. Una red neuronal, la "red de políticas", selecciona el siguiente movimiento para jugar. La otra red neuronal, la "red de valor", predice el ganador del juego, (AlphaGo, s.f).

Le mostramos a AlphaGo una gran cantidad de juegos amateurs fuertes para ayudarlo a desarrollar su propio entendimiento de cómo se ve el juego humano razonable. Luego lo hicimos jugar contra diferentes versiones de sí mismo miles de veces, cada vez aprendiendo de sus errores y mejorando gradualmente hasta que se hizo inmensamente fuerte, a través de un proceso conocido como aprendizaje de refuerzo (AlphaGo, s.f).

Aerolíneas y Aeropuertos del Mundo Implementando Inteligencia Artificial

Según el informe *The Future is Predictable* realizado por la organización Sita, las aerolíneas en conjunto con los aeropuertos se están transformando con tecnologías inteligentes para pronosticar y liar los obstáculos para futuros eventos. Se calcula un costo aproximado de \$ 25.000 millones de dólares en interrupciones de vuelos generando por procesos pocos eficaces, se implementará inteligencia artificial basada en computación de análisis predictivo, cognitivo y progresivas.

De acuerdo al análisis de Sita serán aplicadas por más de la mitad de las aerolíneas y aeropuertos en el mundo en el transcurso de 5 a 10 años; se está identificando que la gran mayoría de aerolíneas y aeropuertos están implementando es sus sistemas (I.A.) basadas en técnicas predictivas, el machine learning y el data mining. Estos esfuerzos se centran en iniciativas que proporcionarán a los pasajeros información más relevante sobre su viaje para crear experiencias más fluidas y personales (Sita, 2017).

Enfoque que Presentaran las Aerolíneas y Aeropuerto en Desarrollo de Nuevas Tecnologías

Las aerolíneas entre 1-5 años tendrán una implementación del 23% y entre 6-10 años, del 21% en inteligencia artificial para un total de 44% de implementación, también las aerolíneas entre 1-5 años tendrán una implementación del 14%, y entre 6-10 años, del 22% en computación cognitiva para un total del 36% de implementación (Sita, 2017).

Los aeropuertos entre 1-5 años tendrán una implementación del 24%, y entre 6-10 años, del 19% en inteligencia artificial para un total de 43% de implementación, también los aeropuertos entre 1-5 años tendrán una implementación del 30%, y entre 6-10 años, del 12% en computación cognitiva para un total del 42% de implementación (Sita, 2017).

Negocios Inteligentes

Los datos que se utilizan como fuente para poder obtener información útil para la toma de decisiones y análisis provienen de planillas de cálculo, bases de datos, documentos, etc. que se encuentran dispersos en toda la organización y en formatos de lo más heterogéneos. Para homogeneizarlos y almacenarlos de manera eficiente para su utilización por parte de los analistas (Debitoor, 2016).

Análisis Predictivo

Análisis predictivo trae en conjunto las capacidades de analítica avanzada que abarca el análisis estadístico con fines específicos, modelación predictiva, minería de datos, analítica de texto, analítica de entidad, optimización, clasificación en tiempo real, aprendizaje automático y más (Debitoor, 2016).

El Internet de las Cosas

Es considerado un conocimiento que describe a la interconexión digital de objetos cotidianos con Internet (Samsung, 2005).

Estas inversiones generaran que los pasajeros desarrollen una cultura en tecnologías de autoservicio, en lugar de interactuar de persona a persona, esto generara que el cliente pueda resolver sus necesidades de manera más eficaz y eficiente o sin generar desplazamientos a las diferentes áreas que tienen las aerolíneas, también estará generando esta tecnología la monitorización del combustible y el motor aquí la (I.A.) y la información ayudara a las aerolíneas a optimizar sus operaciones de vuelo y evitar problemas de mantenimiento que de lo contrario podrían causar interrupciones este sistema de detección temprana ayudará a garantizar la disponibilidad de la aeronave y reducirá los costos operativos, (Sita, 2017).

Implementación de Inteligencia Artificial en el Área de Marketing

Se están implementando herramientas de inteligencia artificial para apoyar el desarrollo de segmentación de clientes para generar una mayor efectividad en campañas publicitarias. Un gran ejemplo es el desarrollo de IBM con su herramienta Personality Insights que permite obtener información de redes sociales, datos empresariales u otras comunicaciones digitales. El servicio utiliza el análisis lingüístico para inferir las características de personalidad intrínseca de los individuos, incluidos los cinco grandes, comúnmente utilizados en la investigación psicológica: extroversión, amabilidad, escrupulosidad, neuroticismo y apertura a la experiencia; las necesidades, por ejemplo curiosidad, armonía social, entre otras, y los valores, por ejemplo hedonismo, conservadurismo, entre otros (Polese, 2015).

El servicio puede inferir automáticamente, desde redes sociales potencialmente ruidosas, retratos de personas que manifiestan las características de su personalidad. El servicio puede inferir preferencias de consumo en función de los resultados de su análisis y puede informar el comportamiento temporal de un consumidor, (Polese, 2015).

Un estudio realizado por el equipo de Insights de Personalidad de Watson reveló que los usuarios de Twitter con determinados rasgos de personalidad son un 40% más propensos a canjear un cupón, y algunos son dos veces más propensos a hacer clic en campañas de publicidad en Twitter; ahora los anunciantes pueden identificar y llegar a esas personas directamente, (Polese, 2015).

Insights de Personalidad de “SocialBro” examina el contenido psicolingüístico de los Tweets y lo visualiza. Este análisis permite a los profesionales del marketing comprender las preferencias individuales de su público a nivel granular. Esta solución ya ha hecho posible a algunas de las marcas más grandes del mundo, como Telefónica y Adecco, mejorar la segmentación y la relevancia de su publicidad en Twitter.

Diseñado para llevar la computación cognitiva hacia cómo los profesionales del marketing abordan las campañas, los Insights de Personalidad de “SocialBro” hacen posible la segmentación psicológica en Twitter. Combinado con las posibilidades de la plataforma “SocialBro”, los profesionales de mercadeo pueden definir audiencias por personalidad, relaciones y contenido para crear estrategias de segmentación precisa, mejorar las tasas de respuesta e impulsar la dirección estratégica de las campañas. Además, conocer los rasgos de personalidad que están detrás del comportamiento de compra, permitiendo a las marcas aplicar esa información en las decisiones de marketing en toda la empresa para obtener ventajas competitivas (Polese, 2015).

Impacto de la IA en Marketing Digital

Las capacidades de la inteligencia artificial tienen un impacto significativo en el área del marketing digital, ofreciendo ventajas y mejoras en diversas facetas de esta disciplina, (Hayas marketing 2024).

Estas son algunas de las capacidades más relevantes de la IA de aplicación en Marketing Digital:

Análisis Predictivo y Segmentación de Clientes:

La Inteligencia Artificial transforma radicalmente nuestra capacidad para analizar tendencias del mercado y comprender los comportamientos del consumidor. Utilizando algoritmos de vanguardia, las empresas logran una segmentación de audiencia altamente precisa, facilitando la creación de campañas publicitarias personalizadas y más efectivas que nunca.

Personalización en Tiempo Real:

En la era digital, personalizar es clave. La IA es una herramienta poderosa para adaptar las recomendaciones y el contenido específicamente para cada cliente, en tiempo real. Esto no solo mejora las tasas de conversión, sino que también fortalece la fidelidad hacia la marca.

Optimización de la Experiencia del Usuario y Diseño Web:

Más allá de personalizar el contenido, la IA optimiza integralmente la experiencia del usuario. Desde diseños web que se adaptan dinámicamente hasta interfaces intuitivas, la IA asegura que cada interacción con el usuario sea coherente y fluida, potenciando su satisfacción y compromiso con la marca.

Chatbots y Asistencia al Cliente:

Los chatbots, impulsados por la IA, se han vuelto un recurso esencial en la atención al cliente. Ofrecen respuestas inmediatas, gestionan consultas con eficacia y están disponibles constantemente, llevando la experiencia del cliente a un nivel de excelencia sin precedentes.

Análisis de Sentimientos y Escucha Social:

La IA nos permite analizar masivos volúmenes de datos en redes sociales, proporcionando una comprensión profunda de los sentimientos y opiniones de los consumidores. Este nivel de análisis contribuye a refinar nuestras estrategias de marketing y nos permite responder de manera proactiva a las necesidades y expectativas del cliente.

Automatización del Marketing y Eficiencia Operativa:

Gracias a la IA, la automatización se convierte en un pilar para incrementar la eficiencia operativa. Desde enviar correos electrónicos personalizados hasta gestionar campañas publicitarias complejas, la IA nos libera para enfocarnos en los aspectos más estratégicos y creativos del negocio.

Estas aplicaciones de la IA no solo mejoran la eficiencia y efectividad de las estrategias de marketing digital, sino que también abren nuevas posibilidades para interactuar y entender mejor a los clientes, lo que es esencial para un enfoque de un Marketing Natural o Marketing Orgánico que nos ayude a crecer de forma más sostenible.

Si alguien va a salir beneficiado de la IA en aplicaciones de Marketing son sin duda los emprendedores y Pymes que sepan implementarlo en sus negocios. Llegarán en los próximos meses y años una serie de aplicaciones por parte de los actuales líderes de las principales herramientas actuales así como nuevos players y herramientas que harán más fácil, intuitivo y rentable el diseño de una Estrategia de Marketing Digital, la gestión de un Plan de Marketing y su análisis para una constante adaptación al Mercado (Hayas marketing 2024).

Reducción de Costos

El uso de herramientas de aprendizaje autónomo y toma de datos permite robustecer la toma de decisiones en planta, supliendo cada vez más la escasez de mano de obra calificada y acortando tiempos de producción (Dr.-Ing. Laura Flórez, 2024).

La inteligencia artificial (IA) está permeando cada vez más ámbitos de nuestra vida, y la industria plástica no es la excepción. La oportunidad de tener sistemas inteligentes que aprendan a optimizar máquinas, con las cuales se pueda reducir los desperdicios y también reducir el ensayo y error, es una de las realidades con las que hoy en día se cuenta.

Algo muy relevante en el contexto actual es que los sistemas de IA permiten suplir la escasez de mano de obra calificada, y ayudan a las empresas a enfrentar sus retos en producción.

Frente al cambio generacional, la dificultad generalizada para encontrar personas con interés en vincularse al sector productivo y la alta rotación de personal, tener herramientas de software inteligentes que puedan –hasta cierto punto– suplir la experiencia y capacidad de toma de decisiones se está volviendo un tema cada vez más relevante (Dr.-Ing. Laura Flórez, 2024).

La inteligencia artificial (IA) está siendo cada vez más utilizada en la industria del plástico para mejorar procesos y reducir desperdicios. Se destaca cómo los sistemas de IA pueden suplir la falta de mano de obra calificada y ayudar a las empresas a enfrentar desafíos en producción, especialmente ante la dificultad de encontrar personal interesado en el sector y la alta rotación laboral. Estos sistemas representan una evolución de los sistemas de monitoreo y recolección de datos, permitiendo correlacionar variables con parámetros de calidad para optimizar procesos y prevenir rechazos por problemas de calidad.

Hoy en día, las empresas de moldeo por inyección a nivel mundial enfrentan el mismo desafío: la escasez de mano de obra y operarios calificados para solucionar problemas en sus procesos de inyección, lo que resulta en un exceso de desperdicios, tiempo de inactividad de las máquinas y horas de ingeniería desperdiciadas.

RJG desarrolló MAX para ayudar a cerrar esa brecha de habilidades y reducir el desperdicio durante la producción. De acuerdo con el proveedor, este asistente inteligente supervisa los parámetros del proceso en tiempo real y ofrece consejos para solucionar problemas y mejorar la productividad de los moldeadores. La Experiencia en Automatización del Moldeo de RJG, o MAX en resumen, marca una mejora significativa en el sistema CoPilot, demostrando el compromiso de la empresa de aprovechar la IA para ofrecer a los moldeadores un nivel sin igual de control, eficiencia y calidad (Dr.-Ing. Laura Flórez, 2024).

MAX trabaja para asegurar que los procesos de moldeo por inyección funcionen al máximo de productividad. También contribuye a abordar la brecha de habilidades al satisfacer las necesidades de los moldeadores de minimizar los desechos y el tiempo de inactividad, aumentar la eficiencia y mejorar la calidad de las piezas (Dr.-Ing. Laura Flórez, 2024).

Estudios de caso

Inteligencia Artificial en Grupo Éxito

Con el auge de tecnologías impulsadas con inteligencia artificial, como ChatGPT, las empresas buscan cómo implementarlas a su día a día. Una de esas organizaciones es el Grupo Éxito que, a través de Mi Descuento, busca mejorar la experiencia de sus compradores (Valora Analitik, 2023).

Grupo Éxito informó que Mi Descuento, que desde 2019 les muestra a los usuarios de esta organización las mejores opciones para ahorrar, ahora utiliza una herramienta de aprendizaje de máquina.

Con base en información recopilada, Mi Descuento le recomienda a cada usuario los productos que serían de su preferencia.

“La funcionalidad está soportada en una herramienta de aprendizaje de máquina que ordena por relevancia individual las ofertas disponibles para cada una de las personas.

Simultáneamente, sugiere nuevas ofertas afines a su comportamiento de compra”, explica el Grupo (Valora Analitik, 2023).

Así funciona Mi Descuento con inteligencia artificial

Grupo Éxito explica que Mi Descuento se basa en tres pasos para darles mejores recomendaciones a los usuarios.

Para empezar, parte del universo de ofertas que tiene el Grupo Éxito. Luego, analiza los datos de cada uno de los clientes para entenderlos.

Con esta información, que incluye el comportamiento de compra de cada usuario, selecciona las ofertas más relevantes para cada usuario.

De acuerdo con los datos analizados por el Grupo Éxito desde la implementación de la inteligencia artificial, se ha encontrado que hasta el 90 % de clientes que compran un producto con ofertas personalizadas, lo vuelven a adquirir hasta tres meses después.

Adicional, también se encontró que los correos electrónicos con ofertas personalizadas tienen más penetración que aquellos con ofertas generalizadas.

“Hoy la empresa implementa un modelo de desarrollo basado en los datos, donde la analítica de alto nivel es el motor para la toma inteligente de decisiones, volviéndose clave para el mercadeo y brindando el impulso necesario para que las campañas del retail entreguen una propuesta de valor”, explicó Grupo Éxito sobre la implementación de la inteligencia artificial (Valora Analitik, 2023).

EMA la Implementación de la IA en EPM

Las grandes empresas del país han incursionado en el mundo de la inteligencia artificial, impulsadas por la tecnología de IBM. Es el caso de EPM, cuya asistente digital “Ema” logró la integración de “Ema Robot” para procesar lenguaje humano en forma de texto y ofrecer servicios de atención al cliente. Los usuarios pueden encontrar una mejora para resolver temas como saldo y abono de factura, consultas sobre puntos de atención y canales de atención de nuevos servicios. Hasta el momento, Ema ha atendido tres millones de interacciones: 5.000 de ellas fueron atendidas con la faceta Ema-Robot (larepublica, 2023).

La Ética en la IA

La ética en la inteligencia artificial (IA) se refiere a los principios y valores que guían el desarrollo, la implementación y el uso de la IA de manera responsable y moralmente aceptable. Implica consideraciones sobre la justicia, la equidad, la transparencia, la privacidad, la seguridad y la responsabilidad social en relación con los sistemas de IA. En resumen, la ética en la IA busca garantizar que esta tecnología se utilice de manera que beneficie a la sociedad en general y respete los derechos y la dignidad de las personas (Unesco 2024).

La ética en la IA es fundamental para garantizar que esta tecnología se utilice de manera responsable y beneficiosa para todos. Es importante que haya un diálogo continuo y un esfuerzo colaborativo entre desarrolladores, expertos en ética, legisladores y la sociedad en general para abordar estos desafíos de manera efectiva (Unesco 2024).

Gracias a su singular mandato sobre bioética, la UNESCO ha liderado durante décadas los esfuerzos internacionales para garantizar que la ciencia y la tecnología se desarrollen dentro de un marco ético.

Ya se trate de la investigación genética, del cambio climático o de la investigación científica, la UNESCO ha elaborado normas universales para maximizar los beneficios de los descubrimientos científicos, minimizando al mismo tiempo los riesgos a la baja, garantizando su contribución a un mundo más inclusivo, sostenible y pacífico. También ha identificado retos fronterizos en ámbitos como la ética de la neurotecnología, la ingeniería climática y el Internet de las cosas (Unesco 2024).

En ninguna otra especialidad necesitamos más una “brújula ética” que en la inteligencia artificial. Estas tecnologías de utilidad general están remodelando nuestra forma de trabajar, interactuar y vivir. El mundo está a punto de cambiar a un ritmo que no se veía desde el despliegue de la imprenta hace más de seis siglos. La tecnología de inteligencia artificial

aporta grandes beneficios en muchos ámbitos, pero sin unas barreras éticas corre el riesgo de reproducir los prejuicios y la discriminación del mundo real, alimentar las divisiones y amenazar los derechos humanos y las libertades fundamentales (Gabriela Ramos, UNESCO 2024).

Regulaciones de la Inteligencia Artificial

La sociedad en general aún está a la incertidumbre de los efectos de la “Ley De Inteligencia Artificial”. Algunos la miran con ojos de optimismo por representar una oportunidad de fomento a la innovación y la confianza en las nuevas tecnologías. Sin embargo, otros la critican por ser restrictiva o muy ambigua. Lo cierto es que es revolucionaria al ser la primera en su especie (Valeria Barrera Moreno 2024).

Aunque la Inteligencia Artificial (IA) comenzó a dar sus primeros pasos en 1943, cuando Warren y Walter publicaron el artículo “A Logical Calculus of Ideas Immanent in Neurons Activity”, donde presentaron la fórmula para crear una red neuronal artificial mediante un modelo matemático. Fue hasta el 2022, con el lanzamiento del sistema ChatGPT de OpenAI, que se popularizó esta herramienta para el público en general. Con este nuevo panorama la sociedad y las personas comenzaron a cuestionar los beneficios o los problemas que la IA podría representar para la humanidad.

En vista de que la IA figura como “un conjunto de tecnologías de rápida evolución que puede generar un amplio abanico de beneficios económicos y sociales en todos los sectores y las actividades sociales”.

Por ello, diferentes organismos internacionales se pusieron en la tarea de expedir reglamentaciones como la “Recomendación sobre la IA” en 2019 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) o la “Recomendación sobre la ética de la IA” en 2021 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). La cuestión es que eran normativas no vinculantes para los Estados, motivo por el que la Unión Europea (UE) decidió ser la pionera en la regulación de la IA. La primera aproximación fue en octubre del 2020 cuando el Parlamento Europeo publicó un paquete de recomendaciones normativas dirigida a la Comisión Europea, entre ellas está el marco ético de la IA, la robótica y las tecnologías conexas. Posteriormente, la Comisión

Europea puso en marcha la expedición de un marco regulatorio, la “IA Act” (Valeria Barrera Moreno 2024).

La “Ley De Inteligencia Artificial” presentada por la Comisión Europea el 21 de abril del 2021, pretende desarrollar un ecosistema de confianza en la IA, con un marco jurídico destinado a que sus usos sean fiables para los ciudadanos y usuarios. Motivo por el cual, la propuesta se centra en los valores y derechos fundamentales de las personas, en consonancia con los siguientes objetivos:

1. Garantizar que los sistemas de IA introducidos y usados en el mercado de la UE sean seguros y respeten la legislación vigente en materia de derechos fundamentales y valores de la Unión.
2. Garantizar la seguridad jurídica para facilitar la inversión e innovación en IA.
3. Mejorar la gobernanza y la aplicación efectiva de la legislación vigente.
4. Facilitar el desarrollo de un mercado único para hacer un uso legal, seguro y fiable de las aplicaciones de IA y evitar la fragmentación del mercado” (Universidad Externado de Colombia 2024).

La Propuesta

En principio, se propone una serie de definiciones jurídicas necesarias para darle mayor claridad a la regulación. La primera definición es la de Sistema de Inteligencia Artificial y, se complementa con el Anexo I que contiene una lista de estrategias y técnicas para su desarrollo. Así: “El software que se desarrolla empleando una o varias de las técnicas y estrategias que figuran en el anexo I y que puede, para un conjunto determinado de objetivos definidos por seres humanos, generar información de salida como contenidos, predicciones, recomendaciones o decisiones que influyan en los entornos con los que interactúa” (uexternado 2024).

En los Títulos II, III, IV de la IA Act, se clasifican los sistemas de IA conforme al riesgo que cada uno representa frente a la seguridad y los derechos fundamentales. Ellos se establecen dependiendo de las características como la complejidad, la dependencia de los datos, el comportamiento autónomo de cada sistema. Así que se distingue entre: (I) un riesgo inaceptable, (II) un riesgo alto (III) un riesgo limitado y, (IV) un riesgo bajo o mínimo. Se determinan como sistemas de riesgo inaceptables aquellos que entran en conflicto con los valores fundamentales de la Unión, como la violación de los derechos humanos. Con este propósito, se ha elaborado una lista de prácticas prohibidas que incluye ciertas técnicas, como aquellas que tienen el potencial de manipular a las personas o explotar a los grupos vulnerables (uexternado 2024).

Los sistemas que pueden afectar la salud y la seguridad de las personas físicas se clasifican como de alto riesgo. Se ha elaborado una lista específica de estos sistemas en el Anexo III del documento, los cuales pueden ser comercializados en el mercado europeo siempre que cumplan con ciertos requisitos legales, como la protección de datos personales, la transparencia, la vigilancia humana y la seguridad. Además, deben someterse a una evaluación de conformidad previa, un seguimiento posterior y registrarse en una base de

datos independiente de la UE para sistemas de alto riesgo, gestionada por la Comisión Europea. Estos sistemas se subclasifican según su uso:

1. Sistemas de IA diseñados para formar parte de la seguridad de productos que están sujetos a una evaluación de conformidad previa realizada por terceros.
2. Otros sistemas de IA independientes que tienen implicaciones relacionadas con los derechos fundamentales.

Por otro lado, se imponen un conjunto de obligaciones horizontales a los proveedores, usuarios y otros participantes de la cadena de valor de la IA de alto riesgo. Como también, se establecen procedimientos de evaluación de conformidad para reducir la carga que deben soportar los operadores económicos.

Para finalizar este acápite, la ley reglamentó las medidas en favor de la innovación con el fin de fortalecer su resistencia al paso del tiempo por futuras perturbaciones. Crea un sistema de gobernanzas a escala de la UE y nacionales, donde se establece un Comité Europeo de IA, el cual facilitará la aplicación del reglamento y asesorará en los conocimientos especializados a la Comisión. Así mismo, determina cuáles serán las sanciones y multas y, les otorga funciones a las autoridades de vigilancia del mercado para que realicen el seguimiento de vigilancia y control (uexternado 2024).

Conclusiones

La inteligencia artificial (IA) ofrece una amplia gama de beneficios para el sector empresarial. A continuación se mencionan algunos de estos puntos:

Automatización de Tareas Repetitivas: La IA puede automatizar tareas repetitivas y tediosas, lo que libera tiempo para que los empleados se centren en actividades más estratégicas y creativas.

Optimización de Procesos: Al analizar grandes volúmenes de datos, la IA puede identificar patrones y tendencias que ayudan a optimizar procesos empresariales, mejorar la eficiencia y reducir costos.

Personalización y Mejora de la Experiencia del Cliente: Mediante el análisis de datos, la IA puede ofrecer recomendaciones personalizadas a los clientes, mejorar la atención al cliente a través de chatbots inteligentes y anticiparse a las necesidades del cliente.

Toma de Decisiones Basada en Datos: La IA puede procesar y analizar grandes cantidades de datos en tiempo real para ayudar a las empresas a tomar decisiones más informadas y precisas.

Predicción y Prevención de Problemas: Al utilizar algoritmos de aprendizaje automático, la IA puede predecir tendencias futuras y detectar posibles problemas antes de que ocurran, lo que permite a las empresas tomar medidas preventivas.

Automatización de Marketing: La IA puede automatizar y optimizar campañas de marketing, segmentar audiencias de manera más efectiva y mejorar la personalización de mensajes para aumentar la efectividad del marketing.

Mejora de la Seguridad: Mediante el análisis de datos, la IA puede identificar patrones de comportamiento sospechoso y ayudar a prevenir fraudes y ciberataques en las empresas.

Incremento de la Productividad: La automatización y optimización de procesos a través de la IA pueden aumentar la productividad de los empleados y la eficiencia operativa de las empresas.

En resumen, la inteligencia artificial ofrece una amplia gama de beneficios para el sector empresarial, que van desde la automatización de tareas hasta la mejora de la experiencia del cliente y la toma de decisiones basada en datos. Estos beneficios pueden ayudar a las empresas a ser más eficientes, competitivas y adaptativas en un entorno empresarial en constante cambio.

El Futuro de la IA en las Empresas

La inteligencia artificial ha estado transformando gradualmente el panorama empresarial en los últimos años, y su impacto solo está comenzando a revelarse. A medida que avanzamos hacia un futuro cada vez más digitalizado, la IA se está convirtiendo en una fuerza impulsora detrás de la innovación y el crecimiento en una amplia gama de sectores empresariales.

En el futuro, la IA se integrará aún más en las operaciones cotidianas de las empresas, redefiniendo la forma en que se realizan las tareas, se toman decisiones y se interactúa con los clientes. La automatización impulsada por la IA permitirá a las empresas optimizar procesos, reducir costos y mejorar la eficiencia operativa en todos los niveles.

Uno de los aspectos más emocionantes del futuro de la IA en las empresas es su capacidad para impulsar la personalización y la experiencia del cliente. Con la IA, las empresas podrán analizar grandes volúmenes de datos para comprender mejor las necesidades y preferencias de sus clientes, ofreciendo productos y servicios altamente personalizados y adaptados a las demandas individuales de cada cliente.

Además, la IA jugará un papel crucial en la toma de decisiones empresariales. Al procesar grandes cantidades de datos en tiempo real, los sistemas de IA podrán ofrecer información y análisis predictivos que ayudarán a las empresas a tomar decisiones más informadas y estratégicas.

Sin embargo, el futuro de la IA en las empresas también plantea desafíos y preocupaciones.

La implementación ética y responsable de la IA será fundamental para garantizar que se utilice de manera justa y equitativa, evitando la discriminación y protegiendo la privacidad de los datos de los clientes.

Además, la adopción generalizada de la IA requerirá una mayor capacitación y reentrenamiento de la fuerza laboral para adaptarse a los cambios en el mercado laboral. Las empresas deberán invertir en programas de capacitación y desarrollo de habilidades para

garantizar que su personal esté preparado para trabajar junto con la IA y aprovechar al máximo su potencial.

En resumen, el futuro de la IA en las empresas promete transformar fundamentalmente la forma en que operan, ofreciendo oportunidades sin precedentes para la innovación, la eficiencia y el crecimiento. Sin embargo, para aprovechar al máximo el potencial de la IA, será necesario abordar los desafíos éticos, sociales y laborales que surjan en el camino hacia la adopción generalizada de esta tecnología revolucionaria.

Recomendaciones para el uso de la IA

Comprender las Necesidades Comerciales: Antes de comenzar cualquier proyecto de IA, es fundamental comprender las necesidades y objetivos comerciales específicos que se pretenden abordar con la IA. Esto ayudará a garantizar que la implementación de la IA esté alineada con las metas de la empresa y tenga un impacto significativo en su éxito.

Recopilar y Preparar Datos de Calidad: La calidad de los datos es esencial para el éxito de cualquier proyecto de IA. Es importante recopilar datos relevantes y de alta calidad, y prepararlos adecuadamente para su uso en modelos de IA. Esto puede implicar la limpieza de datos, la eliminación de valores atípicos y la normalización de datos para garantizar la precisión y la confiabilidad de los resultados.

Seleccionar la Tecnología Adecuada: Existen muchas tecnologías y herramientas de IA disponibles en el mercado, por lo que es importante seleccionar la que mejor se adapte a las necesidades y capacidades de la empresa. Esto puede implicar la evaluación de diferentes plataformas de IA, frameworks de aprendizaje automático y proveedores de servicios en la nube para determinar cuál es la opción más adecuada.

Crear un Equipo Multidisciplinario: La implementación exitosa de la IA requiere la colaboración de diversos equipos y disciplinas, incluidos científicos de datos, ingenieros de software, expertos en dominios comerciales y profesionales de ética y cumplimiento. Crear un equipo multidisciplinario con habilidades complementarias ayudará a garantizar una implementación efectiva de la IA y a abordar los desafíos desde diferentes perspectivas.

Invertir en Capacitación y Desarrollo de Habilidades: La IA es una tecnología compleja y en constante evolución, por lo que es importante invertir en la capacitación y el desarrollo de habilidades del personal para garantizar que estén preparados para trabajar con esta

tecnología de manera efectiva. Esto puede implicar la participación en programas de capacitación, cursos en línea y talleres prácticos sobre IA y aprendizaje automático.

Evaluar e Iterar Continuamente: La implementación de la IA es un proceso continuo que requiere evaluación y mejora constantes. Es importante establecer métricas claras para medir el éxito de los proyectos de IA y realizar evaluaciones periódicas para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización. Iterar y ajustar en función de los resultados y el feedback es fundamental para garantizar el éxito a largo plazo de la implementación de la IA en la empresa.

Áreas de Mejora para Futuros Desarrollos

Interpretabilidad y Transparencia: Uno de los desafíos actuales en la IA es la falta de transparencia y comprensión en los modelos de IA, especialmente en algoritmos de aprendizaje profundo. Mejorar la interpretabilidad de los modelos de IA permitiría a los usuarios comprender mejor cómo funcionan y por qué toman ciertas decisiones, lo que es crucial para aplicaciones críticas como la atención médica y la justicia.

Ética y Responsabilidad: A medida que la IA se vuelve más omnipresente en nuestra sociedad, surge la necesidad de abordar cuestiones éticas y sociales relacionadas con su uso. Esto incluye la mitigación de sesgos algorítmicos, la protección de la privacidad de los datos y la garantía de la equidad y la justicia en la implementación de la IA.

Generalización y Transferencia de Aprendizaje: Aunque los modelos de IA pueden ser muy efectivos en tareas específicas para las que fueron entrenados, a menudo tienen dificultades para generalizar su conocimiento a nuevas situaciones o dominios. Mejorar la capacidad de los modelos de IA para transferir el aprendizaje de una tarea a otra, conocido como transferencia de aprendizaje, es un área activa de investigación en la actualidad.

Robustez y Seguridad: Los modelos de IA son susceptibles a ataques maliciosos y a la manipulación de datos, lo que plantea preocupaciones sobre su seguridad y confiabilidad. Mejorar la robustez y la seguridad de los sistemas de IA es fundamental para garantizar su uso seguro en aplicaciones críticas como la conducción autónoma y la infraestructura crítica.

Eficiencia y Escalabilidad: A medida que los modelos de IA se vuelven más grandes y complejos, también aumentan los requisitos computacionales y de recursos necesarios para entrenar y ejecutar estos modelos. Mejorar la eficiencia y la escalabilidad de los algoritmos

de IA permitiría su aplicación en una variedad de dispositivos y entornos con recursos limitados.

IA Multitarea y Autoaprendizaje: Otro objetivo importante en la investigación de IA es desarrollar sistemas que puedan realizar múltiples tareas de manera simultánea y aprender de forma continua a partir de la interacción con su entorno. Esto incluye el desarrollo de sistemas de IA autónomos y adaptativos que puedan mejorar su rendimiento con el tiempo sin intervención humana.

En resumen, hay muchas áreas de mejora y futuros desarrollos en el campo de la inteligencia artificial, desde mejorar la interpretabilidad y la ética hasta abordar desafíos de seguridad y eficiencia computacional. Estos avances continuarán impulsando el progreso en la IA y su aplicación en una amplia gama de industrias y aplicaciones en el futuro.

Bibliografía

- AlphaGo. (2017). *AlphaGo*. <https://www.alphagomovie.com/>
- Debitoor. (2016). *¿Qué es el cloud computing?* <https://debitoor.es/glosario/definicion-cloud-computing>
- Digital Security Magazine: Atlas. (2013). *Un robot-humanoide creado por el Pentágono y Boston Dynamics para labores de rescate*.
https://www.digitalsecuritymagazine.com/2013/07/15/atlas-un-robot-humanoide-creado-por-el-pentagono-y-boston-dynamics-para-labores-de-rescate/?trk=article-ssr-frontend-pulse_little-text-block
- Flórez, L. (2024). *La inteligencia artificial reduce costos en producción*.
<https://www.plastico.com/es/noticias/la-inteligencia-artificial-reduce-costos-en-produccion>
- Frontiers. (2024). *Cáncer de pulmón: el programa de Google que detecta esta enfermedad "con más eficiencia que los médicos"*.
<https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2024.1343485/full>
- Hardy, T. (2001). *IA: Inteligencia artificial*. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 1(2), 1-24. <http://www.redalyc.org/pdf/305/30500219.pdf>
- IBM. (s. f.). *Watson services personality insights*.
<https://www.ibm.com/watson/services/personality-insights/>
- Intramed. (2023). *Inteligencia artificial para descubrir nuevos fármacos*.
https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=104476&trk=article-ssr-frontend-pulse_little-text-block

La inteligencia artificial (IA) y su aplicación en marketing. (2024).

<https://hayasmarketing.com/es/la-inteligencia-artificial-ia-y-su-aplicacion-en-marketing/>

La República. (2023). *Las empresas colombianas que han integrado la inteligencia artificial a sus servicios*. <https://www.larepublica.co/especiales/revolucion-5-0/las-empresas-colombianas-que-han-integrado-la-inteligencia-artificial-a-sus-servicios-3713204>

La Rotta, S. (2018). *Watson para oncología: una máquina para medicina más humana*. <https://www.elespectador.com/tecnologia/watson-para-oncologia-una-maquina-para-medicina-mas-humana-articulo-742937>

Malavé, N. (2007). *Trabajo modelo para enfoques de investigación acción participativa programas nacionales de formación*. <https://docplayer.es/15964610-Trabajo-modelo-para-enfoques-de-investigacion-accion-participativa-programas-nacionales-de-formacion-escala-tipo-likert-diseno-msc.html>

Mbitschool. (2023). *Cómo implementar la IA en tu empresa en 8 pasos*.

<https://www.mbitschool.com/actualidad/como-implementar-la-ia-en-tu-empresa-en-8-pasos>

McCarthy, J. (2007). *What is artificial intelligence?* <http://jmc.stanford.edu/artificial-intelligence/what-is-ai/>

McKinsey. (2018). *Notes from the AI frontier: Applications and value of deep learning*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning>

Méndez, M. (2016). *El cerebro artificial de Google que aterriza (y fascina) a ingenieros y científicos*. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2016-06-20/inteligencia-artificial-googledeep-learning-redes-neuronales_1218797/

Mokate, K. (2001). *Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿Qué queremos decir?*

BID. <https://publications.iadb.org/handle/11319/1193>

MurciaEconomía. (2022). *Impacto de la tecnología en las empresas.*

<https://murciaeconomia.com/art/87415/impacto-de-la-tecnologia-en-las-empresas>

Núñez, P. (2017). *IBM Watson*. IBM España.

<https://www03.ibm.com/press/es/es/presskit/45119.wss>

Polese, L. (2015). *SocialBro comienza a utilizar IBM Watson para transformar la publicidad en Twitter*. Prensa IBM.

<https://www03.ibm.com/press/es/es/pressrelease/47733.wss>

Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (2017). *Efectividad, eficiencia en equipos de trabajo*. Revista Espacios, 39(6), 11.

<http://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>

Sita. (2017). *The Future is Predictable*. <https://www.sita.aero/the-future-is-predictable>

Slack. (2023). *Inteligencia artificial en las empresas: Ventajas y desafíos*.

<https://slack.com/intl/es-es/blog/transformation/inteligencia-artificial-en-las-empresas#:~:text=En%20el%20%C3%A1mbito%20empresarial%2C%20la,la%20eficiencia%20y%20la%20productividad>

Universidad Externado de Colombia. (2024). *La IA Act: El primer marco normativo vinculante de la inteligencia artificial*.

<https://telecomunicaciones.uexternado.edu.co/la-ia-act-el-primer-marco-normativo-vinculante-de-la-inteligencia-artificial/>

UNESCO. (2024). *Ética de la inteligencia artificial*. <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics>

Valora Analitik. (2023). *La apuesta de Grupo Éxito para llegar a sus clientes con inteligencia artificial*. <https://www.valoraanalitik.com/la-apuesta-de-grupo-exito-para-llegar-a-sus-clientes-con-inteligencia-artificial/>