



**TRABAJO FIN DE GRADO**  
**GRADO EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS EN EL ÁMBITO**  
**DIGITAL**  
**CURSO ACADÉMICO 2022/2023**  
**CONVOCATORIA SEPTIEMBRE**

**APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA**  
**GESTIÓN EMPRESARIAL**

AUTOR(A): Acedo Pérez, Silvia

DNI: 53748452M

TUTOR(A): Saura Lacárcel, José Ramón

En Madrid, a 11 de septiembre de 2023

## **Resumen**

Tras décadas de apariencia de una fantasía propia del género de la ciencia ficción, la inteligencia artificial (IA) ha irrumpido con extraordinario éxito en su aplicación en la realidad cotidiana y se está convirtiendo rápidamente en una ventaja competitiva. Sin embargo, en medio del frenesí actual de avance y adopción de la IA, son muchas las organizaciones que todavía albergan muchas dudas sobre lo que la IA realmente puede hacer por sus negocios. El presente trabajo tiene por objeto brindar una idea mucho más nítida de lo que la IA es capaz de ofrecer en el contexto empresarial mediante el análisis de múltiples casos de uso. Si bien la IA tiene un rango de aplicaciones casi infinito, aun así es preciso también identificar y advertir sobre sus limitaciones.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial (IA), Aprendizaje Automático (ML), Industria 4.0, Algoritmos, Sistemas Inteligentes, Automatización, Optimización, Eficiencia.

## **Abstract**

After decades of seeming like a science fiction fantasy, artificial intelligence (AI) has burst onto the scene with extraordinary success in its application to everyday reality and is rapidly becoming a competitive advantage. However, amidst the current frenzy of AI evolution and adoption, many organisations still harbour doubts about what AI can truly do for their business. This paper aims to provide a much clearer idea of what AI is capable of offering in the business context by analysing multiple use cases. While AI has an almost infinite range of applications, it is also necessary to identify and warn about its limitations.

**Keywords:** Artificial Intelligence (IA), Machine Learning (ML), Industry 4.0, Algorithms, Intelligent Systems, Automation, Optimization, Efficiency.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	4
I. Contexto y justificación del tema.....	4
II. Objetivos del trabajo. ....	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos. ....	5
III. Metodología de investigación.....	5
FUNDAMENTOS TEÓRICOS .....	7
I. Definición de Inteligencia Artificial. ....	7
II. Historia y evolución de la Inteligencia Artificial. ....	8
III. Tipos de Inteligencia Artificial.....	9
IV. Ramas de la Inteligencia Artificial. ....	12
ESTUDIO DE CASOS.....	15
I. Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la gestión empresarial. ....	15
II. Casos de éxito en la aplicación de la Inteligencia Artificial en la gestión empresarial. 19	
Procter & Gamble .....	19
H&M.....	21
American Express .....	22
PepsiCo. ....	24
III. Ventajas y desventajas de la aplicación de la Inteligencia Artificial en la gestión empresarial.....	25
IV. Factores críticos para el éxito en la implementación de la inteligencia artificial en la gestión empresarial. ....	29
Los cuatro ingredientes clave de Procter & Gamble para escalar con IA. ....	30
La importancia de democratizar la IA según Navrina Singh, CEO de Credo AI. ....	31
V. Retos y barreras a las que se enfrentan las empresas en la adopción de la Inteligencia Artificial en la gestión empresarial.....	32
CONCLUSIÓN .....	35
Implicaciones teórico – prácticas. ....	36
Limitaciones e investigación futura.....	37

## INTRODUCCIÓN

### I. Contexto y justificación del tema.

La inteligencia artificial (IA) ha captado la atención de líderes empresariales, científicos e ingenieros de todo el mundo. Reconocida como una de las tecnologías más disruptivas de nuestro tiempo, la IA ofrece la capacidad de automatizar tareas complejas, analizar grandes volúmenes de datos, y generar valiosos conocimientos que pueden impulsar la adopción de decisiones estratégicas.

En los últimos años su implantación ha experimentado un rápido avance, y se ha convertido en una necesidad competitiva para las organizaciones que desean mantenerse a la vanguardia en un entorno empresarial cada vez más exigente. Desde la personalización de la experiencia del cliente, hasta la optimización de procesos y la detección de patrones ocultos en los datos, la IA ofrece un potencial sin precedentes para mejorar la eficiencia operativa y la creación de ventajas competitivas sostenibles.

Para profundizar sobre el papel de la Inteligencia Artificial en la digitalización de la empresa española, IDC ha llevado a cabo una encuesta entre los responsables de TI de más de 150 grandes empresas en España. El estudio demuestra la madurez del mercado en el uso de esta tecnología. Según este informe, el 91% de las empresas españolas considera que la IA les ayudará en sus objetivos de crecimiento. Sin embargo, tan solo el 22% la está empleando (Cobisa, 2022)

A medida que avanzamos en esta era digital y tecnológica, es imperativo que las organizaciones estén preparadas para adaptarse y aprovechar las ventajas que ofrece la IA. Aquellas empresas que comprendan cómo integrar de manera efectiva la IA en sus procesos y operaciones tendrán una clara ventaja competitiva para enfrentar los desafíos del mercado actual y posicionarse como líderes.

En este contexto, el presente trabajo de investigación tiene por objeto explorar las distintas aplicaciones de la IA en la gestión empresarial y proporcionar recomendaciones para una garantizar el éxito de la implantación. Para ello, se examinan casos de uso reales, identificando los beneficios y desafíos asociados, y brindando recomendaciones para una adopción exitosa. A través de este análisis se espera proporcionar una visión más clara y concreta de cómo la IA puede mejorar el desempeño y transformar la gestión empresarial en la era digital.

Sin embargo, su adopción no está exenta de desafíos. Un cambio en la tecnología implica un cambio en la manera de trabajar, en el perfil del empleado y especialmente en el entorno de trabajo, lo que se conoce como entorno inteligente. Por consiguiente, se ofrece también un estudio acerca de los principales factores que afectan a su implementación, así como un análisis de las implicaciones éticas, legales y de privacidad asociadas con la aplicación de la IA en la gestión empresarial.

## II. Objetivos del trabajo.

### Objetivo general.

Determinar el campo de aplicación de la Inteligencia Artificial en los procesos empresariales y evaluar los beneficios que genera. Se identificarán los riesgos y cambios organizativos y culturales necesarios para su implantación de manera efectiva, que permita fortalecer la competitividad de las organizaciones en un entorno empresarial cada vez más tecnológico y dinámico.

### Objetivos específicos.

1. Exponer una visión generalista que permita al lector introducirse en los fundamentos de esta tecnología y su nivel actual de desarrollo como paso previo a la investigación de su aplicación en las organizaciones empresariales.
2. Investigar y evaluar aquellas tecnologías de IA más pertinentes para cada área de aplicación, incluyendo algoritmos de aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural, análisis de datos y reconocimiento de patrones, con el propósito de comprender cómo pueden aplicarse en situaciones empresariales concretas.
3. Medir y evaluar el impacto analizando casos de éxito de las soluciones de IA implementadas en compañías que constituyen un referente en su sector en términos de eficiencia operativa, precisión en la toma de decisiones, y mejora de los resultados empresariales. Comparar los resultados obtenidos con enfoques tradicionales para destacar las ventajas proporcionadas por la IA.
4. Explorar riesgos, desafíos, y mejores prácticas, relacionadas con la integración exitosa de soluciones de IA en infraestructuras empresariales existentes. Considerar aspectos técnicos, de capacitación del personal, y de cambios culturales y organizativos requeridos para una adopción efectiva.
5. Identificar oportunidades en el corto y medio plazo para la expansión y mejora de la aplicación de IA en la gestión empresarial, proponiendo áreas adicionales donde esta adopción podría generar beneficios, y promoviendo la innovación continua en el uso de tecnologías emergentes.

Mediante la consecución de los objetivos expuestos, esta investigación pretende proporcionar un panorama completo y práctico de cómo la Inteligencia Artificial puede ser efectivamente integrada en la gestión empresarial, empoderando a las organizaciones para enfrentar los desafíos actuales y futuros, y lograr un crecimiento sostenible en el entorno empresarial moderno.

## III. Metodología de investigación.

La metodología empleada se basa en un enfoque sistemático y estructurado para lograr los objetivos propuestos. La aplicación de la IA en la gestión empresarial es un campo emergente, con diversas dimensiones técnicas, éticas, y humanas, por lo que, debido a su complejidad, se ha optado por emplear una metodología cualitativa. Esta elección se fundamenta en la naturaleza exploratoria y descriptiva del tema, así como en la necesidad de

comprender en profundidad las percepciones, experiencias, y opiniones, de los actores involucrados en la implementación y uso de la IA en entornos empresariales.

Se han empleado principalmente bases de datos electrónicas, especializadas en dos áreas. En primer lugar, en el campo de la Inteligencia Artificial y tecnologías afines; y en segundo lugar, en investigaciones relacionadas con la toma de decisiones y la gestión empresarial. Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Relevancia temática: no solo se limitó a una mención superficial o tangencial del tema, sino que se buscó una conexión profunda y sustantiva con los objetivos y el alcance del trabajo.
- Actualidad: se han priorizado los materiales publicados en los últimos cinco años, para asegurar la incorporación de información actualizada y relevante.
- Rigor académico: se seleccionaron fuentes provenientes de revistas científicas, conferencias académicas reconocidas, y organismos de investigación de renombre, para garantizar la calidad y confiabilidad de los datos.
- Disponibilidad de datos: se priorizaron los materiales que proporcionaban datos concretos, ejemplos prácticos o casos de estudio, que respaldaran las conclusiones y hallazgos.

Por su parte, los criterios de exclusión que se señalan a continuación han contribuido a garantizar la coherencia, pertinencia, y calidad de los materiales incluidos en el estudio:

- Descarte de artículos no relacionados con el tema de la revisión.
- Baja calidad de presentación: revisión de literatura, opiniones o comentarios. La exclusión de materiales con deficiencias en la calidad ha asegurado que los recursos incluidos sean confiables y legibles, lo que contribuye a la credibilidad del presente estudio.
- Evitar la inclusión de contenido duplicado, lo que ha optimizado la variedad y la originalidad de los materiales seleccionados, enriqueciendo así el análisis y las conclusiones del estudio.

La metodología de investigación cualitativa se estructurará en los siguientes pasos. En primer lugar, se llevará a cabo una extensa revisión bibliográfica para comprender los conceptos clave y las últimas tendencias en la aplicación de IA en las organizaciones. Esta revisión proporcionará un marco teórico sólido, y ayudará a identificar lagunas en la investigación existente.

Posteriormente, será realizada la parte práctica de la investigación, que ha sido diseñada de forma que se centre en casos actuales, tanto de éxito como de fracaso, para tener una visión crítica sobre el tema abordado. Se recopilarán datos relevantes de diversas fuentes, incluyendo estudios de casos e informes existentes. Estos datos se analizarán para identificar patrones y áreas de mejora. Por último, se resumirán las conclusiones clave del estudio, destacando los principales hallazgos, y su relevancia para la comprensión de las aplicaciones de la IA en la gestión empresarial. Se discutirán las implicaciones teóricas y prácticas de los resultados.

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS

La Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en una de las tecnologías más importantes y transformadoras de nuestro tiempo, capaz de procesar grandes cantidades de datos de manera rápida y precisa, y tomar decisiones informadas y basadas en datos en tiempo real. Con el objetivo de proporcionar una base sólida de conocimientos sobre este fenómeno, en este apartado se ha realizado una aproximación exhaustiva al marco teórico necesario para comprender la IA y sus aplicaciones.

A continuación, se abordan temas como la definición de IA, su origen histórico, y las diferentes clasificaciones que existen en función de su complejidad y funcionalidad. Además, se han explorado algunas de las aplicaciones más comunes de la IA, incluyendo el aprendizaje automático, la robótica y la visión por computadora, entre otras. Para garantizar la precisión y la exhaustividad de la información presentada se han utilizado diversas fuentes y referencias.

### I. Definición de Inteligencia Artificial.

La Inteligencia Artificial es un campo de la informática que busca desarrollar sistemas capaces de reproducir tareas que requieren de inteligencia humana, como son el razonamiento, el aprendizaje, la creatividad y la planificación, entre otros (Real Academia Española, s.f.). Es el presente y el futuro de la tecnología, pues representa un papel central en la transformación digital de la sociedad.

Actualmente, dar una definición concreta de qué es la inteligencia artificial resulta complejo, pues depende de la propia definición de inteligencia humana que, hoy en día, sigue teniendo múltiples interpretaciones. Según la Comisión Europea, se entiende por inteligencia artificial cualquier “sistema que manifieste un comportamiento inteligente, capaz de analizar su entorno y pasar a la acción –con cierto grado de autonomía– con el fin de alcanzar objetivos específicos” (Europea, 2018).

En términos generales, puede definirse como una serie de algoritmos y técnicas que pretenden simular la inteligencia humana. Se refiere a la capacidad de las máquinas de aprender y tomar decisiones de manera autónoma, sin intervención directa del ser humano. Para ello, necesita datos que le permitan crear patrones. Esta combinación de algoritmos y datos es la que posibilita que la IA aprenda automáticamente y posibilita su enfoque en una o varias tareas específicas.

Cuando nos referimos a inteligencia artificial parece ser algo futurista, pero nada más alejado de la realidad, estos son algunos ejemplos que tenemos a nuestro alcance en nuestra vida cotidiana. Los asistentes de voz inteligentes como Alexa o Siri son algunos de los más evidentes. También en los hogares podemos encontrar robots de cocina o limpieza inteligentes o incluso, las llamadas Smart houses. Estos avances no son más que el escaparate de cómo el aumento de la capacidad de cálculo de los microprocesadores, de la disponibilidad, almacenamiento, y proceso de cantidades ingentes de datos, y la optimización de algoritmos, han posicionado a la IA como una de las tecnologías más disruptivas de este siglo XXI.

A nivel operativo para el uso empresarial, la IA constituye la base del aprendizaje automático y el futuro de todos los procesos complejos de toma de decisiones gracias a su capacidad de análisis de datos, la generación de predicciones y previsiones, la categorización

de objetos, el procesamiento de lenguaje natural, las recomendaciones, la recuperación inteligente de datos, y mucho más.

## II. Historia y evolución de la Inteligencia Artificial.

En esta última década, la Inteligencia Artificial se ha desarrollado exponencialmente, posicionándose como la tecnología emergente que cambiará el futuro. Sin embargo, la historia de la IA se remonta a principios del siglo XX, cuando ya en aquel entonces, científicos y expertos exploraron la posibilidad de crear máquinas que pudieran simular el comportamiento humano.

En 1936, Alan Turing, considerado por muchos el padre de la computación moderna, teorizaba en su artículo “Números Calculables” sobre máquinas que podían funcionar solas. ¿Pueden las máquinas pensar? El matemático británico defendía la posibilidad de simular el pensamiento humano a través de la computación. En 1950, su ensayo “Computing Machinery and Intelligence” establece en el conocido como Test de Turing los fundamentos teóricos de la inteligencia artificial, la prueba que determina si una máquina es inteligente o no (Mabaquiao, 2014).

No obstante, otros investigadores sostienen que el nacimiento de la IA no surge hasta 1956, donde se usó públicamente por primera vez el término ‘inteligencia artificial’ en la Conferencia de Dartmouth. John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon lo emplearon para hacer referencia a “la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, en especial programas de cálculo inteligentes” (Alandente, 2011).

El consenso científico considera a McCarthy el pionero y claro referente en el nacimiento de la IA, no sólo por impulsar el estudio de esta disciplina, sino también por sus contribuciones durante más de cincuenta años de actividad investigadora. A finales de 1978, tras una vida de estudio dedicada a la inteligencia artificial, formuló su opinión sobre los recursos necesarios para el pleno desarrollo de esta tecnología: “Para crear una verdadera IA se necesitaría el trabajo de 1,7 Einsteins, 2 Maxwells, 5 Faradays y la financiación de 0,3 Proyectos Manhattan”.

Los científicos de la época apostaron por una sociedad rodeada de máquinas inteligentes en apenas diez años. Sin embargo, no es hasta entrados los años noventa cuando se da un punto de inflexión que inicia realmente la edad de oro de la IA, gracias a la inversión de las grandes compañías tecnológicas, motivada por la ingente cantidad de datos que se empezaron a manejar.

La capacidad de la IA se consolidó en 1997, con el lanzamiento de Deep Blue, el superordenador desarrollado por IBM que ganó al ajedrez al campeón del mundo en la disciplina. Además, durante esta década surgen los “agentes inteligentes” que posteriormente se convertirán en los chatbots o asistentes virtuales que conocemos hoy en día. En 2011 sucede un acontecimiento similar con Watson, otro superordenador de IBM, que ganó el concurso de preguntas y repuestas “Jeopardy!” (IBM’s 100 Icons of Progress, 2011).

La popularidad de la IA se encontraba en su momento más álgido cuando ese mismo año. Apple presenta el primer asistente virtual integrado en un teléfono: Siri. Gigantes tecnológicos como Google, Microsoft y Amazon desarrollaron los suyos propios los años siguientes (Cruz, 2019). Estas innovaciones junto con una nueva victoria contra el ser humano en 2016 de la mano de AlphaGo, inteligencia artificial de Google, marcaron un antes y un

después en el desarrollo de la inteligencia artificial y su impacto en la sociedad, al demostrar su capacidad para superar al ser humano en áreas en las que se pensaba que la inteligencia humana era insuperable.

Nos encontramos ante una nueva revolución industrial, la llamada Industria 4.0, marcada por la disponibilidad de innovadores recursos tecnológicos cuya combinación habilita nuevos paradigmas hasta ahora inexplorados. Son nuevas ramas de conocimiento que se encuentran en pleno desarrollo, como la robótica, la nanotecnología, la analítica y las tecnologías cognitivas, entre otros (Sniderman, 2017). Hablamos de una revolución tecnológica donde la Inteligencia Artificial es sin duda, el motor del cambio hacia una transformación digital y una innovación empresarial nunca antes vistas.

Los investigadores han desarrollado diferentes enfoques y tecnologías para lograr la creación de sistemas inteligentes que puedan realizar tareas que antes solo podían ser realizadas por seres humanos. La IA continúa evolucionando, y su aplicación en diferentes campos sigue creciendo.



**Ilustración 1.** Cronología IA, elaboración propia.

### III. Tipos de Inteligencia Artificial.

Como se ha mencionado anteriormente, la Inteligencia Artificial (IA) es un campo de la informática que busca desarrollar sistemas capaces de realizar tareas que requieren inteligencia humana, como la resolución de problemas, el reconocimiento de patrones y la toma de decisiones. A lo largo de su evolución, la IA ha adoptado diferentes enfoques, dando lugar a distintos tipos de clasificación de los sistemas de inteligencia artificial. De la misma forma que un humano tiene clasificadas sus habilidades cognitivas, los sistemas dotados de Inteligencia Artificial se diferencian entre ellos según qué criterios.

- Según su capacidad.

Atendiendo a su capacidad, podemos clasificar los sistemas de Inteligencia Artificial en débiles (Artificial Narrow Intelligence - ANI) y fuertes (Artificial General Intelligence - AGI). La **IA débil**, también conocida como IA estrecha, posee un rango limitado de capacidades, y se

enfoca en realizar una tarea específica. Es decir, simula un comportamiento humano dado un entorno y unas circunstancias determinadas. A esta categoría pertenecen todas las aplicaciones de la IA que se usan en la vida cotidiana, como son los asistentes virtuales como Siri o los coches autónomos.

Desde un punto de vista teórico, la **IA fuerte** o general es capacidad de realizar cualquier tarea con la misma efectividad que el ser humano. Si bien no existe una realidad tangible, se trata de un sistema capaz de simular todos los procesos cerebrales humanos para tomar decisiones de manera autónoma. Esto implicaría la capacidad de evaluar y detectar necesidades, procesos, e incluso emociones.

La culminación que se pretende con la IA es dotar a una máquina de una inteligencia similar a la del ser humano. Un escenario tremendamente ambicioso y de gran complejidad, a la altura de otros logros del ser humano, como la primera vez que pisó la luna.

Aunque hoy en día se desconoce si fuera posible alcanzarlo, existe en un tercer nivel de inteligencia, la denominada **súper inteligencia (Artificial Super Intelligence – ASI)**. Esta súper IA sería capaz de realizar cualquier actividad mejor que el ser humano, sin necesidad de replicar su comportamiento. Supone entonces el desarrollo de juicios propios ante cuestiones complejas de forma consciente y autónoma. Algunos investigadores sostienen la posibilidad de llegar a este grado de complejidad mediante la reproducción del cerebro humano con materiales sintéticos. Sin embargo, la complejidad del mismo sugiere una imposibilidad tanto física como biológica.

El filósofo y matemático estadounidense John Searle argumentó en contra de la posibilidad de encontrar una inteligencia artificial fuerte su artículo “Minds, Brains, and Programs”. Mediante su famoso experimento mental “la habitación china”, cuestiona la capacidad de las máquinas para entender el lenguaje natural y tener una auténtica comprensión de la realidad (Searle, 1980).

Searle discute la idea de la “simulación” de la inteligencia humana y argumenta que, aunque es posible programar sistemas de inteligencia artificial para realizar tareas específicas, no por ello puede inferirse que la máquina comprenda o experimente de forma consciente la realidad, más allá de ejecutar una rutina inferida. Sostiene que la inteligencia artificial actual puede simular la inteligencia, pero no poseerla y, por tanto, la inexistencia de una inteligencia artificial fuerte.

- Según su funcionalidad.

Los sistemas inteligentes actuales son capaces de manejar grandes cantidades de datos y realizar cálculos complejos muy rápidamente. Sin embargo, para construir una IA general, Arend Hintze sostiene que es necesario hacer más que enseñar las máquinas a aprender, se deben superar las barreras que separan a las máquinas del ser humano. En su artículo “Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings”, clasifica los sistemas inteligentes según las distintas funciones que son capaces de realizar (Hintze, 2016). Cada nivel se construye sobre la base del nivel anterior y añade nuevas capacidades y complejidad al sistema de IA.

Las **maquinas reactivas** constituyen el tipo de inteligencia artificial más básico, pues se refiere a máquinas que actúan y reaccionan, pero que no son capaces de almacenar memoria ni, por ende, adoptar decisiones basadas en la evaluación y aprendizaje de similares

experiencias anteriores. Este tipo de inteligencia no se basa en un concepto interno de mundo, pues es incapaz de participar interactivamente en él.

Este tipo de tecnología, que alcanzó su mayor implantación en la década de los noventa, se encuentra hoy en día cerca de la obsolescencia. Deep Blue, el superordenador diseñado por IBM que venció al campeón de ajedrez, es el ejemplo perfecto. La máquina analiza las piezas en el tablero, y elige entre los posibles movimientos, ignorando toda situación pasada o futura.

Los **sistemas de memoria limitada**, capaces de almacenar datos y recopilar información basada en hechos pasados, constituyen el segundo tipo de IA. La información recopilada permite al sistema tomar decisiones puntuales para responder una solicitud o realizar una acción, pero sin llegar a generar un aprendizaje en base a la experiencia. Ejemplo de ello son los coches autónomos, capaces de analizar la dirección y velocidad de otros vehículos, los asistentes virtuales (chatbots), y los sistemas de reconocimiento facial.

El tercer tipo de IA se encuentra basada en la **teoría de la mente**. Es un concepto rupturista con cualquier aproximación anterior, que se encuentra derivada de la psicología. Los psicólogos la definen como la “habilidad para comprender y predecir la conducta de otras personas, sus conocimientos, sus intenciones, sus emociones y sus creencias” (Woodruff, 1978). Es decir, máquinas capaces de comprender cómo sienten y toman decisiones los seres humanos a través de la autorreflexión, para así tomar sus propias decisiones. Si bien cómo su nombre propio nombre indica, se trata de una simple teoría.

La última instancia del desarrollo de la IA es construir sistemas que puedan formar representaciones sobre sí mismos. La **autoconciencia** es el paso final donde la máquina adquiere consciencia de sí misma, es decir, asume que existe. Es una extensión de la “teoría de la mente”, inteligencias artificiales capaces de conocer sus estados internos, generar un aprendizaje cognitivo en base a la propia experiencia, y comprender y predecir todas las emociones y reacciones humanas.

- Según la forma en que se acercan a la imitación o mejora de la inteligencia humana o a la racionalidad.

Además de estos sistemas de categorización, Stuart J. Russell y Peter Norvig proponen en su libro “Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno” una clasificación adicional en cuatro tipos según la forma en la que los sistemas se acercan a la imitación o mejora de la inteligencia humana (Norvig, 2010). Es decir, se basa en el criterio de la aproximación que los sistemas de IA adoptan para lograr la inteligencia o la racionalidad.

Según su forma de pensar, distingue entre máquinas que **piensan como humanos**, y aquellas que **piensan racionalmente**. Mientras las primeras tratan de emular la inteligencia humana, la forma en la que el ser humano piensa y resuelve problemas, las segundas se enfocan en la resolución de problemas de manera lógica y racional, son sistemas capaces de percibir, razonar, y actuar en consecuencia. La finalidad de este segundo tipo es, por consiguiente, maximizar la eficiencia y precisión de sus acciones. Las redes neuronales, diseñadas para automatizar la toma de decisiones a través del entrenamiento y aprendizaje, son el mejor arquetipo de esa primera categoría. Los sistemas expertos se encontraría englobados en el segundo grupo.

Por último, atendiendo a su forma de actuar, diferencia entre aquellos que **actúan como humanos**, esto es, autómatas que replican la forma de actuar del ser humano para ejecutar

determinadas trabajos; y los que **actúan racionalmente**, máquinas diseñadas para imitar la lógica que aplica el cerebro humano para la ejecución de tareas o resolución de problemas. Son agentes inteligentes, enfocados en la toma de decisiones que mejor se ajuste al entorno basada en la información disponible.

En definitiva, estas clasificaciones establecen el camino de desarrollo de la Inteligencia Artificial. Con el tiempo, veremos cómo los diferentes sistemas inteligentes evolucionan, y cómo emergen nuevas tendencias y enfoques en este ámbito en constante crecimiento. Aunque aún estamos lejos de crear sistemas superinteligentes descritos en la ciencia ficción, es innegable que estamos avanzando hacia ese objetivo. La gran apuesta económica y los avances que se realizan en el campo hacen que cada día estemos un poco más cerca de sistemas más completos.

#### IV. Ramas de la Inteligencia Artificial.

- Machine learning (ML).

El **machine learning (ML)** o aprendizaje automático se enfoca en el desarrollo de algoritmos y modelos que permiten a las máquinas aprender de forma autónoma a partir de datos, que no requieren del desarrollo de una programación específica adaptada a la tarea. En lugar de seguir un conjunto de reglas explícitas, los algoritmos de Machine Learning utilizan modelos matemáticos y estadísticos para identificar patrones en los datos de entrenamiento, y generar predicciones o decisiones en base a éstos. Existen distintas categorías, según la forma en la que se entrena el modelo y el tipo de problema a solucionar.

En el *aprendizaje supervisado*, se proporciona al modelo un conjunto de datos de entrenamiento etiquetados, es decir, se le indica cuál es la respuesta correcta para cada entrada de datos. El objetivo es que el modelo aprenda a relacionar las entradas de datos con las etiquetas correspondientes, y luego pueda generar una salida adecuada para nuevas entradas de datos que no se hayan visto antes. Los algoritmos más habituales que se aplican para este aprendizaje son la regresión lineal, árboles de decisión y Máquina de Vectores de Soporte (SVM), entre muchos otros.

En el *aprendizaje no supervisado* no se proporcionan etiquetas en los datos de entrenamiento, y el modelo debe descubrir patrones o estructuras relevantes de forma autónoma. El objetivo es que el modelo aprenda a identificar patrones o grupos naturales en los datos, que luego puedan ser utilizados para realizar otras tareas de procesamiento más complejo. Sin embargo, no se puede garantizar la utilidad de estos agrupamientos basados en similitudes.

El *aprendizaje por refuerzo* se basa en mejorar la respuesta del modelo usando un proceso de retroalimentación, se recompensan los comportamientos deseados y penalizan aquellos que no lo sean. El algoritmo aprende a base de prueba – error, observando el mundo que le rodea. El objetivo es que el modelo aprenda a tomar las acciones adecuadas en función de las recompensas que recibe, y así pueda mejorar su rendimiento a lo largo del tiempo.

Las distinciones entre categorías son sutiles y en ocasiones difusas, lo que dificulta en ocasiones su identificación y asignación a un determinado compartimento. Surge así el concepto de *aprendizaje semisupervisado* que, como su nombre indica, es en parte supervisado y en parte no supervisado.

- Expert systems

Los **sistemas expertos** son programas informáticos basados en el conocimiento que reproducen la actuación de una o varias personas expertas en un determinado dominio del conocimiento o campo de actividad. Debido a su limitado ámbito de aplicación, son capaces de alcanzar y superar el rendimiento humano de un experto en el mismo dominio.

Un sistema experto es capaz, tras haber sido debidamente entrenado, de llegar a una conclusión (output) a partir de un conjunto de datos y fuentes de información (input). El sistema aplica de forma autónoma procedimientos de lógica para ayudar a encontrar la solución óptima a un problema concreto sin tener que recurrir a un experto en la materia. Además, es capaz de mostrar los pasos lógicos que subyacen a las decisiones tomadas.

- Natural language processing (NLP).

El **procesamiento de lenguaje natural (NPL)** brinda a las computadoras la capacidad de interpretar, manipular y comprender el lenguaje humano. Analiza en profundidad los datos de texto y voz, la intención o el sentimiento del mensaje, y responde en tiempo real en forma de texto o datos de voz. El lenguaje humano está lleno de ambigüedades que hacen que sea increíblemente difícil escribir software que determine con precisión su significado deseado.

Las tareas del NPL como el reconocimiento de voz, etiquetado y desambiguación del sentido de las palabras, análisis de sentimientos, comprensión del lenguaje y extracción de voz; desglosan el texto humano y los datos de voz para darles sentido.

- Computer vision.

La **Visión artificial**, también conocida como Visión por Computador (Computer Vision), permite a los ordenadores y sistemas extraer información significativa a partir de imágenes digitales o videos de la misma manera que lo hacen los seres humanos. Su propósito es que el ordenador sea capaz de ver, observar y comprender las entradas visuales para actuar o realizar recomendaciones en función de esa información.

De esta forma, la visión artificial es para las imágenes lo que el procesamiento del lenguaje natural (NLP) es para las palabras. Así como el NLP permite a las computadoras entender el lenguaje humano, la visión artificial les permite comprender el contenido visual de imágenes y videos.

Para lograr esto, los sistemas de visión artificial utilizan cámaras y sensores para capturar la información visual, que luego es procesada por algoritmos y modelos de aprendizaje automático. Estos algoritmos ejecutan análisis de datos una y otra vez hasta que logran percibir las diferencias y patrones en la imagen, lo que les permite reconocer objetos y situaciones.

En resumen, la visión artificial es una tecnología que simula la forma en que el ser humano percibe el mundo a través de sus ojos y su cerebro, permitiendo a las máquinas interpretar y entender el contenido visual de las imágenes y videos. Su capacidad para automatizar procesos y tomar decisiones basadas en datos visuales la convierte en una herramienta poderosa y versátil con múltiples aplicaciones en distintos campos.

- Speech.

El **reconocimiento de voz** permite identificar palabras y frases en el lenguaje hablado y convertirlas a un formato legible para las máquinas, con el objetivo de permitir una comunicación hablada entre seres humanos y computadoras. Su funcionamiento interno es complejo pero, de forma resumida, una vez convertidas las entradas de audio a un formato

legible, y según el mensaje recibido, el sistema reacciona ofreciendo una respuesta, efectuando una orden, o manteniendo una conversación.

Acciones como hablar con nuestros dispositivos móviles o emitir mensajes a los sistemas de voz instalados en nuestro hogar son posibles gracias a esta tecnología. Aunque el reconocimiento de voz ha avanzado mucho en los últimos años, aún existen desafíos técnicos y de precisión en la detección de acentos, dialectos, y ruido ambiental que dificultan la comprensión del habla. Sin embargo, ya en 2017 Google anunciaba una tasa de precisión del 95% de sus algoritmos para el idioma inglés (Meeker, 2017)

- **Planning**

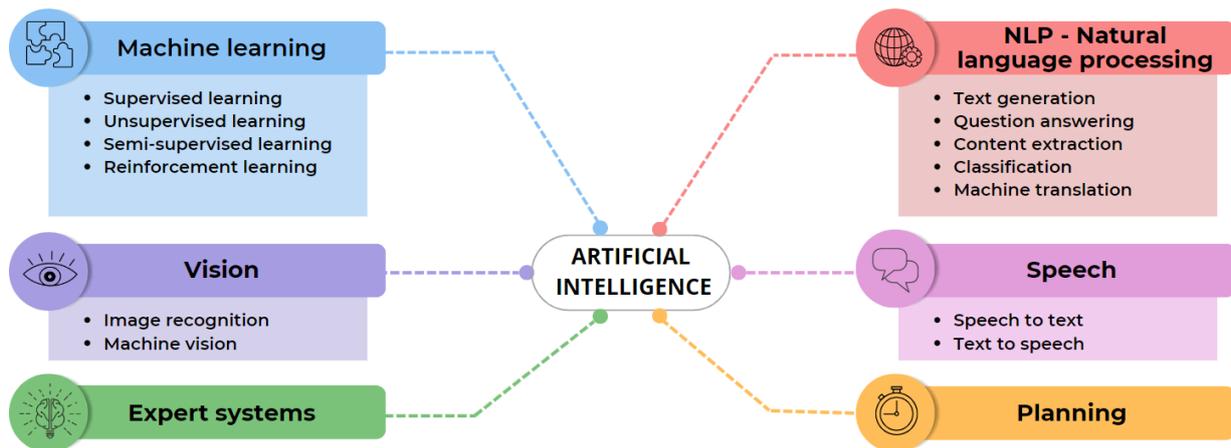
Un plan es una secuencia de acciones que deben ser ejecutadas en un orden determinado para alcanzar un objetivo específico. Para garantizar que el plan tenga éxito, es esencial que se cumplan todas las condiciones previas antes de ejecutar cada acción, y que se consideren cuidadosamente los efectos de cada acción en el estado del entorno.

La **planificación** de IA se enfoca en encontrar la correspondiente acción a realizar para que el sistema alcance los objetivos esperados, mientras que optimiza el rendimiento. Para ello, se emplean algoritmos que analizan el estado actual del sistema y los objetivos que se deben alcanzar, para así desarrollar un plan detallado de las tareas a ejecutar.

En este contexto, se entiende como problema de planificación aquel en el que tenemos un estado de partida inicial, que hay que transformar en el estado objetivo deseado mediante la aplicación de un conjunto de acciones. La planificación se considera el lado lógico de la actuación, pues toma en consideración los posibles estados futuros con el fin de elegir la mejor secuencia de acciones para alcanzar los objetivos.

Cada una de estas áreas se enfoca en un conjunto diferente de habilidades y aplicaciones de la IA, y todas trabajan juntas para impulsar su desarrollo y precisión. Cada una de ellas posee sus propias técnicas, herramientas y algoritmos, y se están utilizando en una amplia variedad de aplicaciones en campos como la medicina, la industria, el transporte, la seguridad, el entretenimiento, y muchos otros. Asimismo, con el avance continuo de la tecnología y la investigación en la Inteligencia Artificial, se espera que estas ramas sigan evolucionando y creando nuevas oportunidades para la mejora de la vida humana.

Cada vez son más las empresas e instituciones que utilizan la Inteligencia Artificial para mejorar sus productos y servicios, así como para tomar decisiones informadas, y acelerar su proceso de innovación. En este sentido, el conocimiento de las diferentes ramas de la IA y sus aplicaciones resulta fundamental para poder aprovechar todo el potencial de esta tecnología en la actualidad y en el futuro.



**Ilustración 2:** Ramas de la IA, elaboración propia.

## ESTUDIO DE CASOS

Los líderes empresariales a menudo se ven ante decisiones críticas que pueden determinar el éxito o fracaso de su actividad. El avance de las nuevas tecnologías que agrupamos bajo el concepto de “Inteligencia Artificial”, la ha convertido en una herramienta valiosa para facilitar esta tarea y mejorar la precisión en la toma de decisiones debido a la innovación que proporciona y a la eficiencia que resulta de los procesos.

Gracias al análisis predictivo y a su capacidad de relacionar la información, cada vez son más las aplicaciones posibles de la IA en las empresas, pues dispara la automatización de los procesos, pero particularmente, la personalización de la gestión. En este epígrafe se explorará cómo la IA se está aplicando en la gestión empresarial, cuáles son sus beneficios e inconvenientes, así como las claves del éxito de su implantación. Todo ello será sustentado mediante ejemplos de casos reales.

### I. Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la gestión empresarial.

Las aplicaciones de la inteligencia empresarial en la gestión empresarial son crecientes, como siempre pasa en los entornos tecnológicos, a medida que se descubren nuevos campos y se abarata su desarrollo y aplicación. Las empresas utilizan la IA para analizar grandes cantidades de datos en tiempo real, identificar patrones y tendencias, y tomar decisiones informadas. También utilizan la IA para automatizar tareas repetitivas, reducir los costos asociados con la mano de obra, y mejorar la eficiencia en general.

Su uso abarca una gran variedad de tareas, desde la automatización de procesos hasta la personalización de la experiencia del cliente. La IA ayuda a optimizar, entre otros, la gestión de la cadena de suministro e inventario, la gestión comercial, la gestión de las relaciones con clientes mediante el empleo de chatbots, la gestión de las operaciones financieras y contables, así como la de los recursos humanos, y de la seguridad IT o ciberseguridad.

La Inteligencia Artificial permite optimizar la **logística** y ajustar las necesidades del inventario a la demanda. El objetivo de la planificación es evitar la subproducción o la sobreproducción, y todos los costes derivados de estas malas prácticas. Los algoritmos basados en IA generan cientos de modelos de predicción de demanda con un extraordinario nivel de precisión, que permite reducir al máximo el número de existencias y los tiempos de entrega.

Eventos inesperados como fluctuaciones en la demanda se vuelven ahora predecibles. Además, con inteligencia artificial la gestión del inventario y de la cadena de suministro se vuelve más eficiente y rentable. La monitorización automatizada del stock en tiempo real simplifica los procesos de verificación y reabastecimiento del inventario.

La inteligencia artificial ha revolucionado el campo del **marketing y las ventas**, proporcionando herramientas y capacidades avanzadas para impulsar el crecimiento y la efectividad de las estrategias comerciales. Algoritmos sofisticados pueden identificar patrones, tendencias y segmentos de clientes, lo que ayuda a las empresas a comprender mejor a su audiencia, y personalizar sus mensajes y ofertas.

Asimismo, desempeña un papel fundamental tanto en la optimización del embudo de ventas, como en la calificación y maduración de leads. Ofrece valiosa información en tiempo real sobre los clientes, las ventas, los pronósticos de ventas, y el rendimiento comercial, que recopila en informes detallados y precisos que simplifican notablemente las actividades de seguimiento comercial.

La IA identifica las tendencias del mercado y, en base a estas, optimiza las campañas publicitarias en línea, seleccionando los anuncios, palabras clave y audiencias más relevantes para maximizar el rendimiento y el retorno de la inversión. Proporciona análisis predictivos sobre los prospectos y clientes existentes, identificando aquellos con más posibilidades de convertirse en ventas exitosas. Además, automatiza las tareas de seguimiento y nutrición de clientes potenciales, enviando mensajes personalizados en el momento adecuado para fomentar el engagement, y así aumentar las posibilidades de cierre de ventas.

La inteligencia artificial tiene el potencial de mejorar significativamente la experiencia del cliente, al proporcionar respuestas rápidas y precisas, personalización y eficiencia en la **atención al cliente**. Mediante algoritmos de procesamiento del lenguaje natural, los chatbots identifican, categorizan, y ofrecen respuestas personalizadas a las consultas de los clientes.

Los algoritmos analizan las interacciones y los comentarios de los clientes para evaluar el sentimiento general, permitiendo a las empresas identificar y abordar problemas de manera proactiva, así como a comprender mejor las necesidades y expectativas de los mismos. Analizando el historial de compras y las preferencias del cliente, puede ofrecer recomendaciones personalizadas, promociones específicas, y ofertas adaptadas a sus intereses y necesidades.

La **fijación dinámica de precios** es el método utilizado por los líderes empresariales, como Amazon y Airbnb, para optimizar su estrategia de fijación de precios de acuerdo con los datos del mercado y del consumidor con el fin de atraer a más clientes y aumentar las ganancias. El uso de la inteligencia artificial en la automatización y optimización de precios permite obtener ajustes de precios en tiempo real, y responder de manera rápida, eficiente, y precisa al mercado para organizar campañas de productos en consecuencia y alcanzar sus objetivos.

Cuanto más datos se puedan analizar, mejores precios óptimos se podrán mostrar. Esto significa que el precio ya no depende solo de la cantidad de existencias. Los sistemas de precios impulsados por IA rastrean las preferencias de los consumidores, y fijan el precio de acuerdo con estos y otros factores, como promociones, tendencias del mercado, nivel de incertidumbre del mismo, método de fijación de precios de la competencia, eventos locales, estación del año, y un sinnúmero de factores tanto externos como internos.

Los algoritmos ingresan datos sobre un producto/servicio y emiten cuál sería un precio óptimo para él en determinadas circunstancias para maximizar las ganancias del proveedor y mantener a los clientes. El modelo evalúa la elasticidad y formula recomendaciones de precios basadas en estas proyecciones. Con la ingente cantidad de datos recopilados y analizados hoy en día, se puede inferir mucho al observar el historial de navegación y los patrones de búsqueda de una persona. La elección de un cliente se convierte en una predicción viable.

Los precios dinámicos en tiempo real permiten maximizar el beneficio económico de la empresa, minimizar la rotación de clientes, mejorar la experiencia de los clientes y mantener su lealtad, así como atraer clientes de la competencia. En casos de uso real, la inteligencia artificial puede aumentar los precios cuando las existencias de la competencia se estén agotando, o cuando la conducta de navegación web de un usuario demuestra que esta impaciente o tiene urgencia por recibir el producto. De la misma forma, puede reducir dinámicamente el precio si detecta que los potenciales compradores perciben que está demasiado alto y las ventas se están reduciendo.

La Inteligencia artificial se aplica a todos los aspectos significativos de las **operaciones contables**. Su capacidad para reducir la naturaleza tediosa y rigurosa de la profesión contable está cambiando la forma en que operan las instituciones financieras, al mismo tiempo que brindan eficiencia. Con la ayuda de la IA, los profesionales pueden realizar tareas rutinarias de manera más eficiente, mejorando así su productividad y la de otros miembros del equipo. Una encuesta publicada en 2020 por FreeAgent destaca que el 81 % de los contables cree que aprovechar la IA ahorraría hasta diez horas de trabajo a la semana al ayudarlos a automatizar tareas redundantes (FreeAgent, 2020).

La capacidad de la IA para analizar, gestionar, y evaluar grandes cantidades de datos de manera rápida y eficiente, permite a las empresas realizar pronósticos de flujo de caja, identificar patrones y tendencias, así como detectar fraudes y predecir anomalías en el sistema antes de que se agudicen, y ajustar los gastos en consecuencia. Asimismo, permite desarrollar un entorno de seguridad de la información de las transacciones, respaldar la auditoría, y el cumplimiento de las regularizaciones corporativas

Aumentar la eficiencia en las transacciones mejora la precisión de los pronósticos financieros, y permite evaluar el rendimiento pasado para mejorar la planificación y establecer una estrategia financiera. El empleo de algoritmos de IA reduce errores humanos y agiliza una actividad que requiere mucho tiempo y dedicación de trabajo humano, como es la clasificación y codificación de facturas, la conciliación bancaria, la generación de informes financieros, y la preparación de declaraciones de impuestos.

Los bancos y las Fintech emplean la IA para analizar grandes cantidades de datos y tomar decisiones de préstamos más informadas y precisas. Los algoritmos de inteligencia artificial evalúan el historial crediticio de un cliente al recabar y correlacionar información de múltiples fuentes. Analizan los ingresos, patrones de gasto, y otros factores para determinar la capacidad de pago del usuario y el nivel de riesgo crediticio. Dicha información debe ser legalmente obtenida, en concordancia con las regulaciones de privacidad.

La optimización de precios y la gestión de ingresos son dos de los aspectos más destacados que cualquier empresa debe abordar. La cobertura de gastos y el logro de una determinada cifra de ingresos son fundamentales para que una empresa crezca y prospere. Pero ¿cómo se determina el precio correcto para los bienes y servicios? ¿Usando precios estáticos,

observando los de la competencia o una combinación de ambos? La respuesta radica en establecer una estrategia de precios flexible que permita realizar cambios cuando sea necesario.

La inteligencia artificial y los **recursos humanos** colaboran para mejorar la planificación, reducir los costos y, lo que es más importante, transformar las empresas. El uso de esta tecnología aumenta el rendimiento y la experiencia de los empleados, ayudando así a las organizaciones a obtener una comprensión completa de los comportamientos e inclinaciones de su personal.

Un informe publicado por Eightfold AI, primera plataforma de gestión de talento en nube afirmó que, alrededor del 70% de los encuestados ya usa soluciones de Inteligencia Artificial en los procesos de selección, contratación, incorporación, y medición del rendimiento. En lo relacionado a la gestión de contratos y nominas, la cifra se eleva ocho puntos. El 92% de los líderes encuestados tiene previsto aumentar el uso de la IA en al menos un área de RRHH (Eightfold, 2022).

El reclutamiento y la adquisición de talento se encuentran entre las primeras tareas de recursos humanos donde la IA ha tenido un mayor impacto. Son procesos muy importantes dentro del departamento, ya que incorporar personas talentosas al grupo conducirá al crecimiento potencial de la empresa. Tardar demasiado en encontrar al candidato adecuado puede significar que ya no esté en el mercado cuando se llegue a él.

La IA puede reducir el tiempo dedicado a filtrar datos y realizar tareas rutinarias de contratación, desde la selección de currículums hasta la programación de entrevistas y la respuesta a las preguntas de los posibles candidatos. Además, el software de evaluación considera a los candidatos basándose completamente en sus calificaciones, y elimina el sesgo inconsciente que a veces puede afectar el proceso de evaluación inicial.

La experiencia de incorporación de un nuevo empleado tiene un gran impacto en su satisfacción y rendimiento laboral y, por consiguiente, en las tasas de retención. El empleo de chatbots impulsados por IA hacen del momento de incorporación un proceso más fluido y personalizado, adaptado a las necesidades y preferencias individuales.

Estas herramientas de inteligencia artificial pueden analizar datos como el desempeño laboral, la experiencia, la formación, y las habilidades de los empleados para identificar a aquellos que tienen un mayor potencial para asumir roles de liderazgo en el futuro. Además, ayudarán a los gerentes a personalizar los planes de desarrollo profesional para cada empleado, lo que aumenta la probabilidad de retener a los mejores talentos en la organización, y garantizar una fuerza laboral altamente capacitada y motivada.

La IA también se está utilizando en la gestión de nóminas y contratos para verificar errores y anomalías. A medida que el sistema de IA se entrena y aprende de cada ciclo, se vuelve más preciso y eficiente en optimización de los procedimientos. Las tareas administrativas que consumen mucho tiempo, como el pago de vacaciones, el control de asistencia, los datos de rendimiento y la gestión de hojas de tiempo, ahora pueden realizarse de manera más rápida y efectiva con la ayuda de la IA. Al reducir la carga de tareas administrativas manuales, las organizaciones pueden optimizar su proceso de gestión y dedicar más recursos a actividades estratégicas que impulsan el crecimiento y el éxito de la empresa.

En definitiva, utilizar estas herramientas de manera efectiva permite a las empresas lograr una ventaja competitiva significativa en el mercado y mejorar su capacidad para

adaptarse y prosperar en un entorno empresarial en constante evolución. Es importante tener en cuenta que el uso de IA en recursos humanos debe ser respaldado por una correcta gestión de datos y garantía de la privacidad y la seguridad de la información personal de los empleados.

La **ciberseguridad** es una preocupación cada vez más importante para las empresas, especialmente en la era digital en la que vivimos, donde los ciberataques son cada vez más sofisticados y en mayor volumen. Por ello, la Inteligencia Artificial se ha convertido en una herramienta clave para mejorar la capacidad de las organizaciones de detectar y prevenir estos ataques.

Las soluciones tradicionales de ciberseguridad dependen de sistemas basados en reglas que se basan en patrones predefinidos para identificar las amenazas. Sin embargo, estos sistemas pueden ser fácilmente manipulados por los atacantes que utilizan nuevas tácticas o técnicas. En cambio, los sistemas basados en IA analizan continuamente millones de datos que le permiten aprender de incidentes pasados y adaptarse a nuevas amenazas, lo que los hace más resistentes a los ataques. Proporcionan un análisis de riesgo seleccionado, filtra y prioriza los datos que los analistas deben revisar, reduciendo así el tiempo que tardan en tomar decisiones importantes y eliminar las amenazas.

Mediante el análisis del comportamiento de los usuarios, el sistema es capaz de detectar anomalías y actuaciones que se salen de los patrones preestablecidos. La IA puede analizar la actividad de una dirección IP sospechosa y relacionarla con un archivo malicioso o con un atacante interno, lo que permite a los equipos de seguridad tomar medidas inmediatas para bloquear o eliminar la amenaza antes de que se produzcan daños significativos. En definitiva, la IA permite detectar amenazas en tiempo real y tomar medidas preventivas para garantizar la seguridad de los sistemas y proteger la información sensible de las empresas y de sus clientes.

## II. Casos de éxito en la aplicación de la Inteligencia Artificial en la gestión empresarial.

### Procter & Gamble

Durante su discurso en la conferencia ScaleUp, Vittorio Cretella, director de información de Procter & Gamble, afirmó que la IA estaba integrada en todos los aspectos de la empresa líder en productos de consumo. El principal objetivo de la compañía es hacer que la fabricación sea más inteligente, permitiendo la escalabilidad, la calidad y el mantenimiento predictivo, reducir costos, mejorar la productividad, y aumentar la satisfacción del consumidor.

Implementar servicios de inteligencia artificial, aprendizaje automático y computación de vanguardia, ofrece una mayor visibilidad, así como la posibilidad de digitalizar e integrar datos de más de 100 sitios de fabricación en todo el mundo. Esto permitirá a los empleados de la empresa analizar los datos de producción y tomar decisiones basadas en datos en tiempo real para impulsar mejoras significativas.

La compañía emplea IA para reducir el tiempo de inactividad de fabricación, minimizar los desechos, y reducir los gastos relacionados con el mantenimiento y uso de energía. Además, permite monitorear las líneas de productos y detectar cualquier problema. Todo esto se traduce en una mejora en la eficiencia operativa, un aumento de calidad, y la reducción del ciclo de producción.

P&G está dedicando esfuerzos significativos para mejorar la sostenibilidad y la inclusión de sus envases. Empleo de materiales reciclables, biodegradables o provenientes de

fuentes renovables, así como la consideración de aspectos relacionados con la accesibilidad y la diversidad en el diseño de los envases. A medida que cambian los materiales y los procesos, estas tecnologías predictivas permitirán a la empresa innovar con rapidez y evitar errores costosos que a menudo se presentan en los procesos de fabricación.

Además, emplear IA para el monitoreo del inventario de existencias ha permitido evitar el desperdicio de productos, generando un ahorro de 60 millones de dólares anuales. Otros usos de la IA incluyen la tecnología de reconocimiento visual para la colocación de productos de primera en las tiendas y online, para el mantenimiento preventivo de las líneas de producción, y en la innovación de productos.

Procter & Gamble ha sido un líder mundial en el uso de evaluaciones para identificar y fomentar el talento durante mucho tiempo. Su voluntad y capacidad de experimentar demuestra el objetivo de mantener esta fortaleza. P&G está constantemente buscando nuevas formas de mejorar la experiencia del candidato, al tiempo que mantiene la validez de sus pruebas en un entorno digital.

Dado que P&G recibe más de un millón de candidatos cada año, es necesario que su proceso de evaluación sea eficiente, robusto, y moderno. Para abordar esta necesidad, la empresa ha aprovechado el poder de la inteligencia artificial (IA) y la gamificación. Han creado una nueva evaluación interactiva, fácilmente escalable y optimizada para dispositivos móviles. En lugar de tener una prueba estándar para todos los candidatos, P&G utiliza un generador de ítems que crea, adapta, y modifica la prueba según las características de cada candidato, ofreciendo una experiencia más personalizada y relevante para cada postulante.

Por ejemplo, las evaluaciones se adaptan a medida que el candidato progresa, presentando preguntas más desafiantes si el candidato muestra un buen rendimiento, o preguntas menos difíciles si el candidato está teniendo dificultades. El uso de generadores de ítems y la adaptación dinámica de la dificultad de las evaluaciones permite a P&G obtener una visión más precisa de las habilidades y capacidades de cada candidato, ya que las evaluaciones se ajustan de manera inteligente a su desempeño individual.

Los beneficios de este proceso son una reducción del 75% del tiempo en completar las evaluaciones, un 94% de tasa de finalización, y un aumento de resultados favorables, lo que se traduce en una mejora de la experiencia del candidato. Además, un 93% de los candidatos afirman que recomendarían positivamente la experiencia de evaluación (Leveraging AI and Gamification to Improve Candidate Experience at P&G, 2019).

Asimismo, la compañía emplea un software de análisis predictivo para mejorar la investigación de marketing y la evaluación de la marca. Recopila información del cliente relacionada con sus actitudes y opiniones sobre las ofertas de productos, y usa el análisis de datos para transformar esas respuestas en información aplicable e identificar con mayor precisión las preferencias de los consumidores.

En definitiva, el uso de la inteligencia artificial (IA) permite a P&G adaptarse a la volatilidad de la industria mediante soluciones innovadoras y ágiles que pueden escalar fácilmente según las condiciones del mercado. La IA conecta de manera perfecta a las personas, los activos, el flujo de trabajo, y los procesos comerciales. Esto promueve la eficiencia y la sinergia dentro de la organización, permitiendo una colaboración fluida y un mejor aprovechamiento de los recursos. Al estar conectados de manera efectiva, P&G puede

responder de manera más ágil y efectiva a los desafíos y oportunidades del mercado, lo que fomenta la resiliencia de la empresa y su capacidad para adaptarse a los cambios.

## H&M

Con el auge de las compras en línea en la era digital, es harto conocido que las tiendas físicas están sufriendo una disminución de visitantes. Para hacer frente esta crisis, el imperio de la moda sueco H&M ha renovado la forma en la que la marca utiliza la tecnología de la información para mejorar el negocio. El objetivo de la compañía es recuperar clientes a través de la inteligencia artificial y el big data. En lugar de abastecer las tiendas de todo el mundo con productos similares, H&M planea utilizar big data para personalizar lo que vende en tiendas individuales.

El director del Club H&M, Samuel Holst, dijo "Conocer a nuestros clientes, tener esta perspectiva, saber dónde, cómo, y cuándo compran, saber qué les gusta, es una pieza importante en la forma en que podremos predecir las incidencias" (Reuters, 2019). El equipo directivo de H&M necesitaba encontrar una nueva forma de crear valor para sus clientes, y encontró en los datos una solución prometedora. La compañía espera que la aplicación de big data permita evitar grandes recortes de precios y disminuir la cantidad de productos sin vender, dos problemas importantes que perjudican las ganancias generales de la compañía.

Errol Koolmeister, ingeniero jefe de la Fundación de IA del grupo H&M, explicó durante su charla en el Data Innovation Summit 2019, que la compañía empezó a adoptar la IA en su negocio en 2016 (Koolmeister, 2019). El impacto de la digitalización era claramente visible, y ampliar un modelo de negocio de tiendas físicas bastante difícil. El gigante sueco sabía que tenía que hacer algo para seguir siendo relevante y la solución obvia era que necesitaban IA para mantener su crecimiento, afirma Errol.

Doscientos especialistas en ciencia de datos trabajan juntos para predecir y analizar las tendencias de compra. El equipo analizó datos de la web, desde publicaciones de blogs hasta motores de búsqueda, datos de visitas a las tiendas físicas, así como información de fuentes externas. Con toda esta información, la compañía descubrió que el valor para el cliente significaba una experiencia más personal y de alta calidad. Los clientes deseaban productos fabricados con materiales de calidad y estilos vanguardistas. La inteligencia artificial de H&M ayuda a la empresa a comprender los patrones y las tendencias de la moda y producir piezas que se venderán, además de a reducir los residuos, y a tomar decisiones más sostenibles.

H&M depende de las tendencias para tener éxito. Anteriormente, podías entrar a cualquier tienda de H&M, ya estuviera ubicada en Suecia, el Reino Unido o los Estados Unidos, y tenía productos muy similares. Desafortunadamente, se enfrentaba continuamente a la necesidad de reducir los precios para liquidar el inventario no vendido en sus más de 4000 tiendas repartidas por todo el mundo. En Ostermalm, Estocolmo, una tienda de H&M se centró históricamente en vender prendas básicas para hombres, mujeres y niños. Esta tienda fue una de las primeras en poner en marcha esta nueva tecnología. Con big data e inteligencia artificial, la tienda descubrió que la mayoría de los clientes eran en realidad mujeres y preferían la ropa centrada en la moda, por ejemplo, faldas florales.

Además, a través del análisis de comportamiento, H&M descubrió que los compradores preferían artículos de mayor precio. Ahora, en sus escaparates las prendas de mayor importe se exhiben junto los clásicos artículos low cost. La tienda también agregó una cafetería y comenzó a vender flores, ya que los datos revelaron que los clientes deseaban estos servicios durante su experiencia de compra. Al analizar el historial de compras y devoluciones de los clientes, la

tienda aprovechó los datos de comportamiento, y vendió productos que abastecían al mercado principal.

Asimismo, depende de productos innovadores a productos competitivos. Los datos y los algoritmos de inteligencia artificial pueden hacer que las decisiones de comercialización de la empresa sean más precisas, al tiempo que optimizan las cadenas de suministro y las operaciones, y mejoran la experiencia del cliente. Utilizar algoritmos para comprender las fluctuaciones monetarias y el costo de las materias primas garantiza que las prendas tengan el precio correcto en cada tienda.

Hoy en día, los clientes esperan entregas rápidas y sin complicaciones en cualquier momento y lugar. Por eso, el Grupo H&M ha invertido en almacenes automatizados que, en última instancia, ofrecerán entregas al día siguiente en la mayoría de los mercados europeos. Los almacenes y sus envíos gratuitos, exclusivos para clientes fieles, también se basan en algoritmos y datos. Además, la administración del inventario permitirá reabastecer las existencias de artículos más populares, conocer qué artículos promocionar, y almacenar más en determinados lugares.

Para lograr una mayor integración entre la experiencia de compra online y offline, el grupo ha introducido sus funcionalidades online también en sus tiendas físicas. Por ejemplo, pueden ver si un artículo que han visto en línea está disponible en una tienda física o, al contrario, escanear etiquetas para ver si un artículo está disponible en otra ubicación o en línea.

La IA será una herramienta esencial para que la empresa alcance su visión de lograr una cadena de valor sostenible para 2040. Con la ayuda de la predicción de la demanda impulsada por la IA, se optimiza la cadena de suministro garantizando que se están produciendo los productos correctos, en la tienda correcta y en el momento correcto. En asociación con una plataforma de tecnología de IA, la marca de moda sueca ha probado la fabricación personalizada bajo demanda. Una solución que no solo resuelve el problema del tamaño y la idoneidad para el cliente, sino que también genera menos devoluciones y menos emisiones de CO<sub>2</sub>.

Los clientes pueden escanear su cuerpo en 3D en la tienda, lo que luego genera un avatar digital que les permite probar virtualmente diferentes colores y estilos. El aprendizaje automático convierte el escaneo corporal en un patrón de papel y una lista de medidas. Luego, los jeans se producen y se pueden recoger en la tienda, o entregar unas semanas más tarde.

En el mundo digitalizado de hoy en día, es imposible gestionar una marca global como H&M únicamente con humanos. Y donde acaban las capacidades humanas, empieza la IA. Los algoritmos funcionan las 24 horas y se ajustan continuamente al comportamiento y las expectativas de los clientes. Así, la compañía proporciona a sus empleados la mejor y más relevante información posible para impulsar la empresa y tomar las decisiones adecuadas.

La aplicación de estas tecnologías ha resultado en un aumento del 12% de las ventas, lo que ha supuesto el renacer de la compañía. Si tomamos el ejemplo del Grupo H&M impulsado por la IA, podemos afirmar que esta tecnología impacta en la industria textil, dando lugar a decisiones más precisas sobre la mercancía, una cadena de suministro más ágil, y una experiencia al cliente de primer nivel. Esto es lo que el Grupo H&M prefiere denominar como Inteligencia Amplificada: la colaboración entre máquinas y humanos, ciencia y arte, datos e intuición.

## American Express

Con billones de dólares fluyendo a través de sus sistemas, hay pocos objetivos más apetecibles que las grandes compañías de tarjetas de crédito para los delincuentes cibernéticos.

Y es que en 2019 hubo más de 270000 informes de fraude con tarjetas de crédito solo en Estados Unidos, el doble de la tasa registrada en 2017. Con la llegada de la pandemia, los ciberataques se volvieron más habituales, un 40% más respecto a los niveles de 2019. De hecho, el fraude con tarjetas de crédito ocupó el primer lugar como el tipo más común de robo de identidad que sufren las víctimas entre 20 y 39 años (Lyle Daly, 2023).

Este tipo de fraude no solo acarrea costes económicos cuando tiene éxito, los cuales recaen en última instancia sobre los clientes de la compañía de tarjetas de crédito, sino que también genera coste cuando falla. Cuando se produce un falso positivo, y se marca erróneamente una transacción legítima como fraude, los clientes se ven afectados al no poder completar sus compras. Esto puede generar frustración, enojo, e incluso vergüenza por parte de los clientes.

Con el tiempo, estas experiencias negativas pueden generar una percepción desfavorable de la marca, una disminución en la satisfacción del cliente, e incluso la posibilidad de que los clientes decidan abandonar la compañía. El enfoque proactivo y efectivo de American Express para proteger a sus clientes y salvaguardar sus transacciones han mantenido al gigante financiero con la tasa de fraude más baja entre las principales redes de tarjetas de crédito durante catorce años consecutivos (Businesswire, 2021).

Y es que precisamente American Express se distingue por su red global de aceptación de tarjetas, su enfoque en la seguridad de las transacciones, y el uso de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial. “Tenemos el sistema de aprendizaje automático más grande y avanzado del mundo en la industria de servicios financieros” afirmó Anjali Dewan, vicepresidenta de gestión de riesgos (TechFirst, 2020).

Si bien la IA está de moda en este momento, la compañía comenzó a usarla en 2010, hace más de una década. Sin embargo, no fue hasta 2014 cuando comenzaron a diseñar modelos con fines preventivos. Desde entonces, la irrupción del punto de venta se ha visto reducido un 21%, lo que se traduce en una reducción de los costos asociados al fraude, y en una mayor protección para los clientes que potencia la confianza en los servicios de la compañía.

Los más de 150 modelos basados en IA se integran hoy bajo único modelo global, el denominado Gen X. Este modelo atraviesa el ciclo de vida del cliente, desde la creación de nuevas cuentas hasta la asignación de límites, la gestión de clientes, y la detección de fraudes. El sistema utiliza el aprendizaje automático y las redes neuronales para almacenar y procesar datos de manera simultánea, permitiendo tomar decisiones más inteligentes y matizadas.

Gen X, evalúa unas 8 mil millones de transacciones cada año, y considera muchos factores dentro de sus algoritmos. Aunque American Express no publica la lista específica de indicadores de fraude, el sí revela ciertos comportamientos que pueden indicar un mayor riesgo de fraude en una transacción. Estos incluyen acciones como realizar múltiples pedidos del mismo artículo, ser compradores por primera vez, enviar compras a códigos postales, o países con altos incidentes de fraude en el pasado, o comprar productos que tienen una alta demanda de reventa.

En escasos segundos, los algoritmos establecen una comunicación personalizada en tiempo real con el titular de la tarjeta, ya sea en forma de correo electrónico, notificación automática o mensaje de texto, y resuelven rápidamente cualquier incidencia. Gracias a esta respuesta ágil y personalizada, garantizan la seguridad y tranquilidad de los clientes,

manteniendo una comunicación directa y efectiva para abordar cualquier situación de fraude de manera eficiente.

La compañía planea expandir sus capacidades de IA a través de alianzas estratégicas con el fin de acelerar la aprobación de transacciones, permitiendo una respuesta más rápida y eficiente a las solicitudes de los clientes. La integración de la IA en sus operaciones pretende emplearse también para el proceso de aprobación de tarjetas y líneas de crédito. El análisis de tendencias históricas, y la evaluación de riesgos financieros, permite una evaluación más completa y eficiente de la solvencia crediticia de los solicitantes, que agilizará el proceso de aprobación.

Nueve de cada diez personas evalúan los niveles de servicio al cliente de una empresa cuando deciden seguir haciendo negocios con esa empresa (Microsoft, 2016). El servicio al cliente desempeña un papel fundamental en las empresas de hoy en día, y en American Express no es una excepción. Reconociendo la importancia de brindar experiencias personalizadas y satisfactorias, American Express ha adoptado tecnologías de vanguardia para mejorar la calidad de su servicio al cliente.

A través del procesamiento del lenguaje natural, y el análisis de datos de interacción con el cliente, se extraen insights, y se evalúa el nivel de satisfacción de los usuarios. Esto ofrece una comprensión más profunda de las necesidades y preferencias de sus clientes, lo que a su vez ayuda a mejorar la calidad del servicio y la experiencia general del cliente.

PepsiCo.

PepsiCo es una conocida empresa de alimentos y bebidas, responsable de varias marcas conocidas, como son Pepsi, Miranda, Tropicana, Lays, Kurkure y Mountain Dew. La compañía aplica exitosamente soluciones basadas en IA tanto en el diseño de nuevas líneas de producto, como en la mejora de sus procesos de fabricación.

La IA puede disminuir drásticamente los plazos de concepción y lanzamiento de nuevos productos y sabores. Históricamente, esta etapa de desarrollo de producto siempre se ha basado en hacer preguntas a las personas. Pero las respuestas de los participantes no son tan reveladoras como nos gustaría pensar. Pueden estar tratando de ser amables o simplemente pueden ser sinceros en ese preciso instante, pero eso no significa que seguirán interesados en el producto años después de su lanzamiento.

La inteligencia artificial permite evaluar las preferencias de los consumidores de manera completa y rápida mediante una combinación de análisis cualitativos y cuantitativos, recopilando y procesando una ingente cantidad de datos de fuentes abiertas como son los foros abiertos y las redes sociales. Como resultado, surgen patrones y tendencias, lo que permite una investigación de mercado exhaustiva sobre los gustos de los consumidores.

Tastewise es una herramienta de inteligencia artificial utilizada por PepsiCo para identificar y anticipar las tendencias en alimentación, analizando volúmenes masivos de datos disponibles en línea. Por ejemplo, fueron los informes de esta herramienta, tras analizar millones de publicaciones en las redes sociales, además de recetas y menús en Internet, las que le dieron a PepsiCo la idea de incorporar algas en un refrigerio con sabor salado. “Si le hubieras preguntado a los consumidores, 'dime cuáles son tus sabores favoritos y cuéntanos cuál crees que sería un gran sabor para esta marca', a nadie se le habría ocurrido nunca algas marinas”

sostiene Stephan Gans, director de información y análisis del consumidor de PepsiCo (Lazzaro, 2021)

Mientras analiza publicaciones en línea sobre comida en redes como Twitter o Reddit, en blogs y foros, la herramienta considera el contexto y determina si la conversación es o no relevante para el negocio. Mide no solo el volumen de conversaciones específicas, sino también cómo crecen con el tiempo, permitiendo a PepsiCo predecir cuáles de los tópicos se mantendrán en tendencia y cuáles simplemente se desvanecerán. Al recopilar datos de todas estas fuentes diferentes, que representan lo que las personas hablan, buscan y demandan en su día a día, la empresa puede obtener información fiel de lo que la gente está realmente interesada.

Otro ejemplo de desarrollo de productos de PepsiCo a través de IA comenzó cuando una investigación determinó que los consumidores estaban preocupados por fortalecer su sistema inmunitario. La empresa empezó a producir una variante de su producto Propel Water, un agua mineral con electrolitos, añadiendo ingredientes específicos (zinc, vitaminas C B6 B12 y E) que servirían para potenciar el sistema inmune de sus consumidores. El nuevo producto llegó a las tiendas seis meses después.

La IA es una parte fundamental de la transformación digital de los procesos de fabricación de PepsiCo. Está revolucionando la forma en que la empresa planifica, fabrica, mueve, vende y entrega productos. Se están aplicando prácticas agrícolas innovadoras que no sólo permiten que los productores sean más rentables determinando exactamente el mejor momento para la plantación, sino también que los cultivos sean más sostenibles, requiriendo menos agua y menos pesticidas y, al mismo tiempo, reduciendo emisiones de gases de efecto invernadero de la maquinaria agrícola empleada.

En muchas de las plantas de Lays se monitorean y analizan los datos de la maquinaria de procesamiento para predecir cualquier falla mecánica antes de que suceda. Un año después de implantar este sistema, la producción ya no se veía afectada por averías ni interrupciones inesperadas (PepsiCo, 2021). Con la ayuda de la IA, el personal de mantenimiento ejecutaba un mantenimiento preventivo planificado y proactivo antes de que fallara cualquiera de los equipos.

PepsiCo está también usando la IA en los sistemas de garantía de la calidad del producto. Una vez definidas las características del modelo ideal, una computadora escanea cada Cheeto a medida que avanza en la línea. ¿El arco es demasiado recto? ¿Se ve demasiado denso? ¿No estás lo suficientemente hinchado? La computadora responde en nanosegundos para hacer ajustes a la temperatura, la forma y la consistencia, todo mientras mantiene el flujo de Cheetos prácticamente sin interrupciones.

El marketing dirigido es otra de las áreas de aplicación. La empresa personaliza campañas y productos de forma acorde a las preferencias de los consumidores en cada región. La IA puede escanear una amplia variedad de fuentes de datos para evaluar la probabilidad de que un usuario se interese por un producto determinado, lo que resulta en un marketing más exitoso y proactivo.

### III. Ventajas y desventajas de la aplicación de la Inteligencia Artificial en la gestión empresarial.

La introducción de la inteligencia artificial en la esfera empresarial ofrece a las organizaciones una ventaja competitiva significativa en el mercado, pues transforma la manera

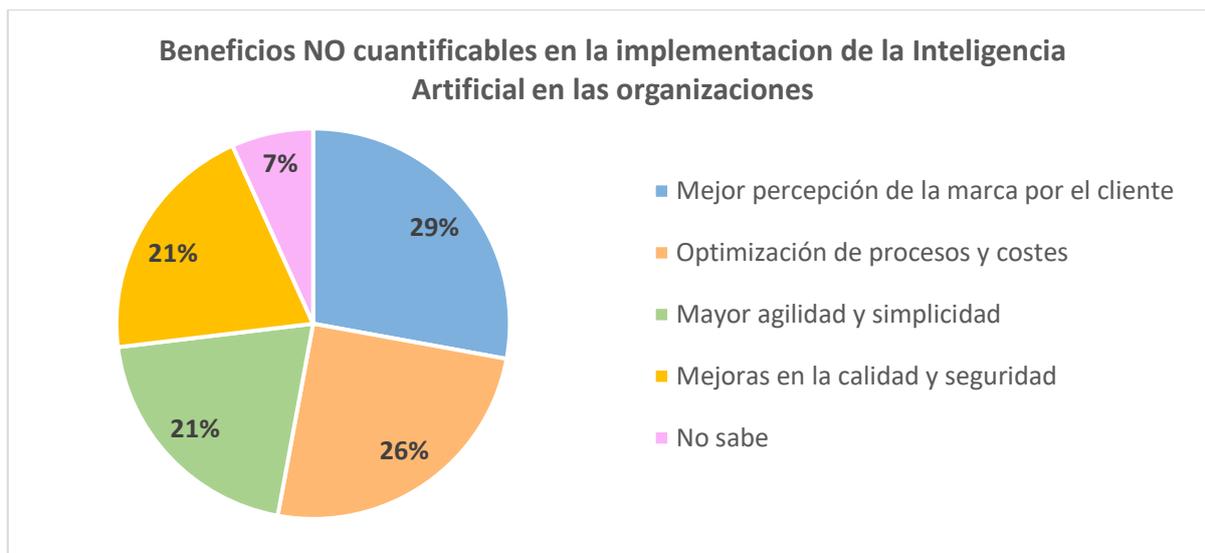
en la que operan y obtienen resultados. Aquellas organizaciones que adopten las estrategias más flexibles y modernas aumentaran significativamente sus posibilidades de éxito financiero. Implementar soluciones de IA en la gestión empresarial impulsa la eficiencia de la organización en su conjunto, mejora la toma de decisiones, y optimiza la experiencia del cliente.

De acuerdo con el informe publicado por IDC (International Data Corporation) en 2022, el impacto que se genera al introducir esta tecnología en la gestión empresarial conduce a ventajas tanto cuantificables, como no cuantificables (Cobisa, 2022). En primer lugar, los beneficios cuantificables abarcan desde el crecimiento de las ventas o una mejor respuesta en las campañas de marketing, hasta la reducción del fraude, la optimización de procesos, y la disminución de costos.

En 2019, una encuesta de McKinsey encontró que la mayoría de las empresas que usan IA aumentaron sus ingresos: En marketing y ventas, los encuestados informan con mayor frecuencia sobre aumentos de ingresos por el uso de IA en la fijación de precios, la predicción de la probabilidad de compra, y el análisis del servicio al cliente. En el desarrollo de productos y servicios, los casos de uso que generan ingresos incluyen la creación de nuevos productos basados en IA y nuevas mejoras basadas en IA. En la fabricación, las respuestas sugieren que algunos de los ahorros más significativos provienen de la optimización del rendimiento y el consumo de energía. En la gestión de la cadena de suministro, es más probable “que los encuestados reporten ahorros gracias al análisis de gastos y la optimización de la red logística” (McKinsey & Company, 2019)

Las discusiones sobre los beneficios comerciales a menudo se basan en argumentos cualitativos o incluso subjetivos, y a diferencia de otros aspectos del gasto comercial, éstos no siempre se vinculan de manera evidente con los resultados financieros de la organización. Esto no implica que los beneficios no existan, sino que no se han cuestionado rigurosamente en comparación con otras áreas de inversión comercial.

La implementación de la IA también trae consigo numerosos beneficios no cuantificables, que impactan positivamente en su desempeño. Entre estas ventajas se encuentra un incremento global de la eficiencia, permitiendo a las organizaciones optimizar sus procesos y recursos de manera más efectiva. También brinda una mejora en la capacidad de reacción y adaptación a los cambios del mercado en la toma de decisiones, una mejora del posicionamiento y notoriedad de la marca, así como un aumento de la satisfacción y fidelidad del cliente.



**Gráfico 1:** Beneficios no cuantificables de la IA, por Plain Concepts (Cobisa, 2022)

La eficiencia es un objetivo continuo para toda organización. Cuanto más eficiente sea, menos tiempo y dinero invertirá en una tarea. La capacidad de la IA para automatizar los procesos y tareas, así como para prevenir fallos en los sistemas y errores humanos, juega un papel fundamental en la mejora de la eficiencia empresarial. Al utilizar algoritmos inteligentes y sistemas autónomos, la IA permite reemplazar las tareas manuales repetitivas y propensas a errores por sistemas automatizados y autónomos. Esto no solo aumenta la productividad, sino que también permite aprovechar al máximo el talento humano dentro de la organización.

La automatización no es solo un remedio contra una rutina repetitiva, sino también una oportunidad para liberar más tiempo, y potenciar el talento de las personas y utilizarlo para resolver problemas más complejos y creativos. Reduce la carga de trabajo de los empleados, permitiéndoles focalizarse en actividades estratégicas y de mayor valor agregado, a la vez que mejora la calidad y precisión de las operaciones, y reduce los tiempos de ejecución.

Otra de las principales ventajas que ofrece la IA a las empresas es la posibilidad de procesar una gran cantidad de datos, relacionarlos e interpretarlos en tiempo real. Este análisis proporciona a las empresas un mayor conocimiento del negocio, los clientes y sus preferencias, lo que permite tomar decisiones rápidas y fundamentadas, identificar tendencias y patrones emergentes, anticiparse a los riesgos, y responder de manera ágil a las necesidades y demandas del mercado. Además, brinda la oportunidad de ajustar estrategias y acciones en función de los insights obtenidos, lo que contribuye a una mayor eficacia operativa y competitividad empresarial.

El empleo de soluciones basadas en IA ayuda a mejorar la percepción que el cliente tiene de la marca. Al tener una visión más clara y detallada de los clientes, las empresas pueden tomar decisiones más informadas sobre estrategias de precios, promociones y desarrollo de productos. Mediante el análisis de los datos de los clientes, como historiales de compra, preferencias y comportamiento en línea, la IA puede proporcionar recomendaciones y ofertas personalizadas, lo que no solo mejora la experiencia de compra del cliente, sino que también genera fidelidad hacia la marca.

Al aprovechar las capacidades de la IA para comprender y satisfacer las necesidades de los clientes, las empresas pueden fortalecer su posición en el mercado y fomentar relaciones

duraderas con los clientes. En definitiva, todos los beneficios antes mencionados conducen a una rentabilidad que da como resultado una reducción de costes y un aumento significativo de los ingresos.

Por otro lado, aunque el uso de la IA ofrece beneficios claros, también genera una serie de inconvenientes que deben ser considerados. Adquirir la tecnología necesaria y capacitar a los empleados para utilizarla de manera efectiva requiere una inversión considerable. Al ser una tecnología en constante evolución, requiere de un mantenimiento y actualizaciones regulares para poder mantenerse al día con los avances y aprovechar nuevas mejoras y funcionalidades. Además, el soporte técnico y la resolución de problemas pueden requerir la participación de especialistas externos, lo que agrega gastos adicionales.

Es importante tener en cuenta que los costos asociados con la implementación de la IA pueden variar según la escala y la complejidad de la implementación. Empresas más grandes, con mayores recursos financieros, pueden afrontar estos costos con mayor facilidad, mientras que las pequeñas empresas pueden necesitar una cuidadosa planificación y evaluación de los beneficios esperados antes de embarcarse en proyectos de IA.

La disponibilidad de grandes volúmenes de datos limpios y de calidad es crucial para el funcionamiento de los algoritmos de IA, ya que sin ellos no pueden realizar tareas ni ofrecer recomendaciones básicas. Esta deficiencia se convierte en un obstáculo crítico cuando las empresas dependen de la inteligencia artificial para tomar decisiones comerciales. Aunque las recompensas potenciales de utilizar IA son significativas, muchas empresas se han enfrentado a desafíos relacionados con la calidad y la disponibilidad de los datos necesarios.

Además, al adoptar la IA como parte integral de los procesos empresariales, la dependencia tecnológica de las empresas puede presentar riesgos específicos. A medida que implementa IA en su proceso de trabajo, se vuelve dependiente del programa y crea sus operaciones en torno a él. Si los sistemas experimentan fallos técnicos, la operatividad de la empresa puede verse gravemente afectada. Esto puede conducir a interrupciones en los procesos comerciales, retrasos en las entregas, pérdida de productividad y, en última instancia, afectar la satisfacción del cliente. Es por ello que resulta esencial contar con sistemas de respaldo y planes de contingencia sólidos.

La implementación de IA en las empresas plantea retos en términos de ética y privacidad relacionados con el manejo de los datos y el uso responsable de la información recopilada. La IA se basa en el procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos. Esto implica que las empresas deben recopilar y almacenar datos de los clientes, proveedores, u otras fuentes, para alimentar los sistemas, lo que puede generar preocupaciones sobre la privacidad de los datos. Los clientes y las partes interesadas esperan que sus datos personales se manejen de manera segura, y se utilicen de acuerdo con las regulaciones y políticas de privacidad vigentes. Las empresas deben asegurarse de manejar los datos de manera responsable, y cumplir con las regulaciones y leyes vigentes para proteger la privacidad de los clientes, para evitar el uso indebido de la información recopilada.

Además, el uso ético de la IA es un tema crítico. La IA puede tomar decisiones y realizar acciones en función del análisis de datos, pero estas decisiones pueden tener implicaciones éticas significativas. Por ejemplo, si los sistemas de IA se utilizan en la toma de decisiones de contratación o promoción de personal, puede existir el riesgo de sesgos injustos o discriminatorios. Es necesario garantizar que los algoritmos utilizados sean justos,

transparentes y equitativos, y que no se basen en características protegidas por la ley, como la raza, el género, o la religión.

El desplazamiento laboral es otra preocupación asociada con el uso de IA en las empresas. Todavía hay ambigüedad sobre la creación o eliminación de trabajos por parte de la IA. Se crearán empleos y se perderán empleos a causa de ello. A medida que la automatización impulsada por la IA reemplaza tareas rutinarias y repetitivas, es probable que se produzca una reducción en la demanda de ciertos puestos de trabajo. Esto plantea desafíos sociales y económicos, ya que puede generar desempleo y aumentar la brecha de habilidades entre los trabajadores. Es importante considerar estrategias de reentrenamiento y recolocación para mitigar el impacto negativo en los empleados afectados.

Por último, aunque la IA ha demostrado ser altamente efectiva en muchas áreas, todavía existen limitaciones en términos de comprensión humana. Los sistemas de IA pueden tener dificultades para comprender el contexto, el lenguaje natural y los matices humanos. Esto puede afectar la calidad de las interacciones con los clientes y la toma de decisiones en situaciones complejas que requieren un juicio humano. Es fundamental tener en cuenta estas limitaciones, y garantizar que la intervención y supervisión humanas sean parte integral de cualquier sistema de IA implementado.

Es importante tener en cuenta que las ventajas y desventajas pueden variar según el tipo de empresa, la implementación específica de la IA, y el contexto en el que se utilice. Cada organización debe evaluar cuidadosamente estos factores antes de adoptar la IA en su operación.

#### IV. Factores críticos para el éxito en la implementación de la inteligencia artificial en la gestión empresarial.

La transformación digital es un cambio disruptivo en la forma en la que las organizaciones se relacionan con sus clientes y se reinventan para ofrecer su producto. Va más allá de un simple cambio de tecnología de lo analógico a lo digital. Hace que una organización se replantee íntegramente la manera en la que usa la tecnología, utiliza su recurso humano, y desarrolla sus procesos de negocio, con el fin de maximizar los resultados empresariales y la satisfacción del cliente.

En todos los sectores están surgiendo nuevos modelos y procesos de negocio. La inteligencia artificial está actuando como un verdadero catalizador y motor de este cambio, no solo tecnológicamente sino también culturalmente. La implementación de la IA es un proceso emocionante y transformador que requiere de una planificación cuidadosa y un enfoque estratégico.

En una primera fase, se define una estrategia clara para la implementación de la IA en la gestión empresarial. Se evalúan los objetivos comerciales, se identifican las áreas donde la IA puede generar valor y se establecen métricas de éxito. También se realizan evaluaciones de riesgo y se definen los recursos necesarios, incluyendo el talento y la infraestructura tecnológica requerida.

A continuación es conveniente iniciar el desarrollo de los modelos de IA que se integren con los procesos y sistemas existentes de la organización. Es necesario recopilar y preparar los datos necesarios para la selección y entrenamiento de algoritmos de IA adecuados, y realizar pruebas exhaustivas para garantizar su eficacia y eficiencia. Además, deben establecerse los

protocolos de seguridad y privacidad necesarios para proteger los datos, y garantizar el cumplimiento normativo.

Una vez la IA se encuentra en explotación, es esencial realizar un seguimiento y evaluación continua de su desempeño. Se analizan los resultados obtenidos, se miden los indicadores clave de rendimiento, y se realizan ajustes y mejoras en función de los hallazgos. Esto implica una retroalimentación constante entre los usuarios de la IA y los equipos de desarrollo, para asegurar que los modelos se adapten a las necesidades cambiantes de la organización, y sigan generando valor.

Estas son fases generales y pueden variar según la organización y el contexto. Cada implementación de IA es única y puede requerir enfoques y consideraciones específicas. Así, la visión que cada industria tiene de los factores clave para garantizar el éxito en cada una de estas fases es diferente, dependiendo de su idiosincrasia y de su cultura tecnológica. En general, lograr una implementación exitosa requiere la correcta gestión de los cambios culturales y organizativos, el decidido apoyo de la dirección, y la contribución de todos los integrantes en su conjunto, para hacer llegar la inteligencia artificial a toda la empresa.

Los cuatro ingredientes clave de Procter & Gamble para escalar con IA.

Los datos, el talento, las plataformas y la confianza son, según Vittorio Cretella, director de información de Procter & Gamble, los cuatro pilares clave que necesitan las empresas para incorporar la Inteligencia Artificial en sus operaciones (Corvin, 2022). Durante su discurso en la conferencia ScaleUp, afirmó que la IA estaba integrada en todos los aspectos de la empresa líder en productos de consumo.

P&G, al igual que muchas otras grandes empresas, tenía una infraestructura tecnológica heredada que no fue creada considerando las necesidades transversales de información en la empresa. Los datos estaban divididos en diferentes departamentos o sistemas, sin una conexión fluida entre ellos. Para solucionar este problema y permitir un mejor acceso y análisis de los datos, la compañía ha consolidado toda su información en un único repositorio centralizado, facilitando así la colaboración y el aprovechamiento de la información de manera más efectiva.

En términos de potencial humano, P&G cuenta con más de 200 científicos de datos en su plantilla. La estrategia de la compañía se basa en una combinación equilibrada de contratación interna y externa. Tener un enfoque interno permite desarrollar y mantener el talento en la organización, además, la experiencia interna proporciona un conocimiento profundo de la compañía y sus operaciones. Por otro lado, la contratación externa les permite aprovechar socios y expertos cuando sea necesario. Esto es particularmente útil para hacer frente a los picos de demanda, es decir, situaciones en las que se necesita una mayor capacidad o habilidades especializadas por un tiempo limitado.

Los algoritmos de la empresa deben implementarse en una amplia gama de casos de uso comercial, y esto es lo que Cretella quiere decir con su tercer pilar clave, las plataformas. Su sistema posee una infraestructura base que permite la aplicación y personalización de los algoritmos en función de los datos y las circunstancias para crear un valor añadido. Durante la pandemia de COVID-19, P&G utilizó este enfoque para observar qué tipo de tiendas funcionaban mejor en un grupo específico durante el proceso de reapertura.

El ingrediente final para la correcta implementación de la IA es la confianza. Es crucial crear un ambiente propicio para la adopción y experimentación de la tecnología, brindando el

respaldo necesario para que los mandos intermedios se sientan seguros al confiar en los algoritmos.

La importancia de democratizar la IA según Navrina Singh, CEO de Credo AI.

Según Navrina Singh, cofundadora actual de Credo.ai y exdirectora de administración de productos en Microsoft AI, la democratización de la inteligencia artificial dentro de una organización es fundamental para su éxito (Microsoft Learn, s.f.). En el entorno empresarial actual, la implementación efectiva de la IA no se limita a unos pocos expertos, sino que busca involucrar a todos los miembros de la organización.

La democratización implica brindar a los empleados las herramientas y el conocimiento necesarios para aprovechar al máximo esta tecnología en su trabajo diario, lo que a su vez impulsa la innovación y la toma de decisiones basada en datos. A lo largo de este proceso, se pueden identificar tres fases clave que contribuyen a la correcta implementación de la IA.

La primera fase es la *desmitificación y personalización* de la IA, que consiste en comprender los aspectos prácticos de la IA, y en cómo los empleados pueden utilizar esta tecnología para mejorar su eficiencia y efectividad en su trabajo diario. Es esencial brindar información clara y concisa sobre la IA, desmitificando cualquier idea errónea o temores infundados que los empleados puedan tener. Se deben proporcionar ejemplos concretos de cómo la IA se ha utilizado con éxito en otras organizaciones, y cómo ha mejorado la productividad y los resultados. Además, se debe destacar cómo la IA puede complementar las habilidades humanas, en lugar de reemplazarlas.

Es importante personalizar la utilización práctica de la IA para adaptarse a las necesidades y roles específicos de los empleados. Esto implica identificar los casos de uso relevantes para cada departamento o función, y proporcionar ejemplos concretos de cómo la IA puede ayudar a mejorar el trabajo de cada empleado en particular. Al enfocarse en los beneficios prácticos, y cómo la IA puede facilitar y agilizar las tareas diarias, se puede generar un mayor entusiasmo y aceptación entre los empleados.

La segunda fase de la democratización se centra en la *formación y preparación* de los empleados. La práctica hace al maestro, es fundamental fomentar la autonomía, hacer las cosas nosotros mismos en lugar de los demás. Así, se empodera a los empleados para que exploren y examinen los datos por sí mismos. Poner a disposición de los empleados procesos de formación adaptados en los que puedan aprender a usar la herramienta, sin necesidad de conocimientos de programación o con un uso mínimo de código, permitirá que los empleados se sientan más cómodos examinando los datos.

Es importante destacar que esta fase requiere un enfoque gradual y un tiempo suficiente para que los empleados se adapten y se sientan cómodos con la IA. Es posible que algunos empleados muestren resistencia inicial o inseguridad al trabajar con nuevas tecnologías, por lo que se deben proporcionar canales de apoyo continuo, y brindar retroalimentación constructiva a medida que los empleados desarrollan sus habilidades.

La *comunicación y la colaboración* son parte fundamental del proceso. Una vez que se han desmitificado y personalizado los conceptos de IA, y se ha brindado la formación y preparación adecuadas a los empleados, es esencial establecer un entorno propicio para la comunicación abierta que fomente el trabajo multidisciplinar en equipo.

La confianza en la inteligencia artificial es clave para su éxito. En esta fase, se fomenta una cultura en la que los empleados se sientan cómodos compartiendo ideas, planteando preguntas y brindando retroalimentación relacionada con la IA. Se crean canales de comunicación claros y transparentes, que permiten a todos los miembros de la organización participar en el diálogo sobre la implementación y el uso de la IA. Esto incluye la creación de reuniones, foros o espacios en línea dedicados para discutir los avances, los desafíos y las oportunidades relacionadas con la IA.

Es importante animar a los equipos de todos los departamentos de una empresa a contribuir con ideas, hacer preguntas, y realizar sugerencias para impulsar el cambio y adoptar nuevas formas de desarrollar la actividad empresarial. Se promueve la colaboración multidisciplinaria, fomentando la interacción entre los equipos técnicos y los no técnicos. Los expertos en IA pueden trabajar en estrecha colaboración con los empleados de diferentes áreas de la empresa para comprender los desafíos específicos de cada equipo, y brindar soluciones basadas en IA que se ajusten a sus necesidades.

La colaboración también puede involucrar la participación de proveedores externos, consultores o expertos en IA, quienes pueden aportar conocimientos especializados y mejores prácticas para la implementación exitosa. Estas alianzas estratégicas ayudan a aprovechar al máximo el potencial de la IA en la gestión empresarial y garantizar una adopción sólida en toda la organización.

En definitiva, es importante que el personal directivo sea paciente con la transformación de la inteligencia artificial, y establezca mecanismos para que el personal no se quede atrás en este proceso. Indirectamente, esto también ayudará a las empresas a adaptarse, ser resistentes frente al cambio, y generar un mayor alcance.

#### V. Retos y barreras a las que se enfrentan las empresas en la adopción de la Inteligencia Artificial en la gestión empresarial.

Antes de que una organización se lance de lleno a la implantación de sistemas de Inteligencia Artificial es conveniente tener una amplia perspectiva de los retos y barreras que pueden presentarse a lo largo del proceso. Conocer y comprender los posibles obstáculos permitirá a las organizaciones anticiparse, prepararse para superarlas, y garantizar el éxito de la implementación de manera proactiva. Mediante una estrategia adecuada podrá afrontar estas dificultades y comenzar a aprovechar las ventajas potenciales de la IA para su empresa.

La IA ha experimentado un crecimiento masivo durante la última década, pero el mercado laboral aún no se ha puesto al día. De acuerdo con el “Diagnostico de talento en Data e Inteligencia Artificial en España” la **demanda de profesionales con perfiles tecnológicos** en el campo de la IA supera ampliamente la oferta, dejando más de un 20% de las vacantes sin cubrir (INDESIA, 2023). El informe estima además una demanda de 90000 puestos de trabajo especializados en análisis de datos hasta 2025.

Entre los aspectos más valorados figuran contar con una titulación en análisis o ciencias de datos y conocimiento de lenguajes de programación, así como experiencia previa en IA. Además de dicha formación y conocimientos técnicos, es deseable que los candidatos posean cualidades como la flexibilidad, la agilidad, y la capacidad de adaptación a los cambios. Sin embargo, uno de cada cuatro reclutadores admite que dichas cualidades, añadidas a una formación teórica, son difíciles de encontrar en los procesos de selección (IBM, 2022).

La escasez de recurso humano disponible con estas habilidades genera una intensa competencia por el talento que deriva en un fuerte incremento de la oferta salarial, y en serias dificultades para retener a los expertos en IA, algo que puede impactar negativamente en los costes operativos y en la estabilidad del equipo de trabajo.

La capacitación inicial y posterior desarrollo de talento en IA deben ser considerados como una prioridad estratégica para la organización. Para satisfacer la carencia de profesionales especializados, es fundamental promover la formación y educación en IA desde etapas tempranas, fomentar programas de aprendizaje especializados y establecer alianzas entre instituciones académicas y empresas. Es importante tener en cuenta que se trata de un proceso continuo, y requiere una inversión a largo plazo con el objetivo de construir una base sólida de profesionales expertos.

Los problemas asociados a la seguridad y privacidad de los datos constituyen otra de las barreras importantes para la adopción de la IA. Los sistemas de IA corren el peligro de violar la privacidad y la seguridad del consumidor, ya que dependen principalmente del manejo de datos personales. Una mala praxis puede dañar la imagen de la empresa y generar indeseadas complicaciones legales. Por tanto, se vuelve imprescindible garantizar que los datos se recopilen y almacenen de manera segura, protegiéndolos contra accesos no autorizados, filtraciones, o brechas de seguridad.

La **implementación ética y responsable** de la Inteligencia Artificial (IA), de acuerdo con la UNESCO, se basa en una serie de principios interrelacionados que abordan diversas dimensiones de su uso (UNESCO, s.f.). Estos principios se entrelazan para garantizar que la IA se utilice de manera ética, segura y equitativa, y promover la confianza pública en esta tecnología.

1	Proportionality and Do No Harm	6	Transparency and Explainability
2	Safety and Security	7	Human Oversight and Determination
3	Right to Privacy and Data Protection	8	Sustainability
4	Multi-stakeholder and Adaptive Governance & Collaboration	9	Awareness & Literacy
5	Responsibility and Accountability	10	Fairness and Non-Discrimination

**Tabla I:** Un enfoque de derechos humanos para la IA. Elaboración propia a partir de (UNESCO, s.f.)

En primer lugar, se establece que el uso de sistemas de IA debe limitarse a lo necesario para lograr un objetivo legítimo, y evitar causar daños colaterales. La privacidad debe protegerse durante todo el ciclo de vida de la IA, y por ello es fundamental establecer marcos adecuados de protección de datos en todas las etapas. Por tanto, se han de llevar a cabo evaluaciones periódicas que garanticen la sostenibilidad de su impacto, así como su actuación justa, equitativa, inclusiva y no discriminatoria.

El despliegue ético de los sistemas de IA depende de su transparencia y explicabilidad (T&E). Han de establecerse mecanismos humanos de supervisión y evaluación, es decir, todo sistema ha de ser auditable y rastreable con el fin de evitar posibles conflictos. Aunque la IA desempeña un papel importante, es fundamental que la supervisión y la toma de decisiones

sigan siendo responsabilidad humana. Los sistemas de IA deben complementar la capacidad humana, y no reemplazarla.

Desde una perspectiva legal, las empresas también deben cumplir con regulaciones y leyes de protección de datos, como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) en la Unión Europea. El incumplimiento de estas normativas puede resultar en multas sustanciales y sanciones legales, lo que tiene un impacto financiero y legal significativo para las organizaciones.

Para garantizar el cumplimiento de las normas y reglamentos pertinentes, es recomendable incluir especialistas, y discutir con las partes interesadas las implicaciones legales y éticas de la adopción de la IA. Esto puede implicar interactuar con clientes, miembros del personal, y otras partes interesadas, para abordar sus inquietudes y mostrar su dedicación al uso de la IA.

La comprensión pública de la IA y de los datos debe promoverse a través de una educación abierta y accesible. Esto implica brindar oportunidades de aprendizaje para que las personas puedan adquirir conocimientos y habilidades relacionados con la IA, y comprender cómo se utilizan los datos en este contexto. Al facilitar el acceso a recursos educativos, capacitaciones y programas de alfabetización digital, se promueve una mayor conciencia y comprensión de la IA en la sociedad en general. De esta manera, se empodera a las personas para que participen activamente en el debate y la toma de decisiones relacionados con la IA, y se fomenta una adopción informada y ética de esta tecnología en beneficio de todos.

La adopción de estos principios promueve una cultura empresarial basada en la transparencia, ética y responsabilidad, lo cual fortalece la confianza de los clientes y empleados en el uso de la IA. Al alinear la implementación de la IA con estos principios desde el inicio, las organizaciones pueden minimizar riesgos potenciales y maximizar los beneficios que esta tecnología puede brindar, fomentando así un entorno de innovación sostenible y rentable.

Otra de las barreras frecuentes para la adopción de la IA en muchas organizaciones es la **resistencia al cambio**. Los seres humanos tienden a ser criaturas de hábitos. Una vez que encontramos un método para llevar a cabo una tarea que parece realizar el trabajo de manera efectiva y eficiente, nos gusta apegarnos a él. A menudo se requiere de un proceso de concienciación para convencer tanto a trabajadores como a la dirección que las molestias y los costes que inevitablemente causará la reforma de los procedimientos o la adopción de nuevos procesos serán ampliamente compensados por las ventajas que se derivarán.

La adopción de nuevas tecnologías puede hacer que algunos trabajadores se sientan intimidados, preocupados por que la automatización eventualmente les sustituya en sus puestos. Si las máquinas pueden realizar el trabajo de manera más eficiente y efectiva, ¿dónde está la necesidad de humanos? Esto genera el temor de que los humanos estén perdiendo el control, y de que posiblemente ya no sean considerados recurso imprescindible en su campo de trabajo. Otros sencillamente no están dispuestos a adaptarse. como resultado de su ignorancia sobre los usos y beneficios de la IA, tanto para ellos, como para la empresa.

Abordar la resistencia al cambio en la adopción de la IA requiere una combinación de comunicación clara, educación, participación, demostración de beneficios tangibles y apoyo continuo. Al implementar estas estrategias, las organizaciones pueden superar la resistencia y fomentar una adopción exitosa y beneficiosa de la IA.

En definitiva, la IA está cambiando el mundo al automatizar decisiones, predecir resultados y optimizar el tiempo de los empleados. Sin embargo, estos avances se están viendo frenados por la falta escasez de profesionales especializados, aspectos legales y la resistencia al cambio. Con la formación y educación adecuados, se podrá aprovechar todo el potencial de la IA y, como resultado, generar más valor para las empresas y la sociedad.

## CONCLUSIÓN

Con la creciente cantidad de datos disponibles y las preferencias del consumidor en constante evolución, las empresas ya no pueden depender de métodos empresariales tradicionales para impulsar el crecimiento. La necesidad de innovar se ha vuelto esencial y la transformación digital es ahora una prioridad para las organizaciones que buscan aprovechar las ventajas de las tecnologías emergentes para mantenerse competitivas en un entorno empresarial en constante cambio.

La inteligencia artificial desempeña un papel fundamental en esta transformación, pues actúa como un catalizador tanto tecnológico como cultural. La IA ha demostrado ser una herramienta poderosa y versátil en la gestión empresarial. Su aplicación en diferentes áreas, como la optimización de la cadena de suministro, la personalización de la experiencia del cliente, la mejora de las estrategias de marketing y ventas, la eficiencia en las operaciones financieras y contables, la gestión de recursos humanos y la ciberseguridad, ha permitido a las empresas obtener ventajas competitivas significativas.

Mediante el análisis y procesamiento de grandes cantidades de datos en tiempo real, la inteligencia artificial proporciona información valiosa para la toma de decisiones informadas y la mejora de la eficiencia en general. Desde la automatización de tareas repetitivas hasta la personalización de mensajes y ofertas para los clientes, la IA ha transformado la forma en que las empresas operan y se adaptan al mercado. La capacidad de la IA para predecir la demanda, optimizar los precios, mejorar la gestión de inventarios y la cadena de suministro, y proporcionar respuestas rápidas y personalizadas en el servicio al cliente impulsan la rentabilidad y agilidad de las operaciones empresariales.

La implantación de esta tecnología no está exenta de polémica. Los costos de adquisición, mantenimiento y soporte técnico pueden ser significativos, especialmente para pequeñas empresas con recursos limitados. La calidad y disponibilidad de los datos así como la dependencia tecnológica y los riesgos relacionados con la ética y la privacidad de los datos están en el punto de mira. La demanda de profesionales con habilidades en análisis de datos y conocimientos en IA supera ampliamente la oferta, lo que genera una competencia intensa por el talento y dificultades para retener expertos. El desplazamiento laboral y las limitaciones en la comprensión humana por parte de los sistemas de IA son, por tanto, aspectos a tener en cuenta.

Al igual que otras invenciones del genio humano, sus aplicaciones pueden exceder los límites éticos y legales. Es en este preciso momento cuando deben trazarse estos límites de forma nítida y consensuada al más alto nivel. Prueba de ello son las advertencias y estudios que emanan de organismos como la Organización de Naciones Unidas o la propia Unión Europea. Al tratarse de una tecnología que opera en el ciberespacio, donde la aplicación de las leyes

nacionales y la atribución de responsabilidad son difíciles de llevar a término, sólo las normas supranacionales tienen mayor probabilidad de proteger al individuo frente a los malos usos de la IA.

La falta de comprensión y conocimiento sobre la IA también puede generar temores e incertidumbre entre los empleados y la sociedad en general. Es preciso abordar la resistencia al cambio mediante una comunicación clara, educación, demostración de beneficios tangibles y apoyo continuo. La democratización de la IA es esencial para su éxito. Esto implica desmitificar y personalizar el uso de la IA, proporcionar formación y preparación a los empleados, fomentar la comunicación abierta y la colaboración multidisciplinaria, y crear un entorno de confianza en el que los empleados se sientan cómodos compartiendo ideas y brindando retroalimentación. La participación de proveedores externos y expertos en IA también puede ser beneficiosa para impulsar la implementación exitosa.

En definitiva, para superar estos desafíos, es importante contar con una estrategia adecuada que incluya la formación y desarrollo del talento en IA, la adopción de marcos de protección de datos, el cumplimiento de regulaciones y leyes, la promoción de la transparencia y la explicabilidad, y la creación de conciencia y alfabetización digital en la sociedad. Además, es esencial encontrar el equilibrio adecuado entre la automatización impulsada por la IA y la interacción humana, pues la tecnología debe utilizarse como una herramienta para mejorar y potenciar el trabajo humano, nunca para reemplazarlo por completo.

El uso de la inteligencia artificial en las empresas ha demostrado ser una herramienta valiosa y transformadora en diversos aspectos. A pesar de estos desafíos, su implementación ofrece beneficios reales. Con una planificación cuidadosa, una gestión responsable de los datos y un enfoque centrado en las personas, las organizaciones pueden aprovechar al máximo las capacidades de la IA y lograr una transformación exitosa en sus operaciones y resultados empresariales. A medida que más sectores adopten esta tecnología y empiecen a experimentar con ella, se inventarán nuevas aplicaciones. Si bien, la inteligencia artificial experimentado un gran desarrollo, aún queda mucho camino por recorrer.

#### Implicaciones teórico – prácticas.

Las implicaciones del presente trabajo pueden agruparse en teóricas, para investigadores noveles que buscan familiarizarse con la aplicación generalista de la inteligencia artificial, y en prácticas, para aquellos equipos de trabajo innovadores que estén buscando posicionar sus compañías en la vanguardia del mercado mediante la aplicación disruptiva de la IA.

Desde un punto de vista teórico, las conclusiones del estudio consolidan el hecho de que la aplicación de la IA a los procesos empresariales es un factor clave para mejorar su posicionamiento en todos los aspectos. A través de la exposición de casos de uso, la investigación demuestra como esta tecnología sirve como catalizador en la rápida adaptación de las estrategias empresariales en un entorno de incertidumbre y cambio constante para obtener una ventaja competitiva. Se pretende además inspirar a futuros investigadores a explorar en detalle la implementación práctica de estos enfoques en diversas industrias y contextos empresariales.

Por cuanto se refiere a las implicaciones prácticas del trabajo, servirá para que aquellos equipos que pretendan innovar aplicando la IA en su empresa fundamenten sólidamente ante los directivos con capacidad de decisión los beneficios que otras empresas pioneras han

obtenido con su empleo. De igual forma, se busca concienciar a estos equipos sobre los riesgos y limitaciones a los que pueden enfrentarse, de forma que afronten estos procesos con mayores garantías de éxito. Se incide especialmente sobre la importancia de la gestión del cambio como parte de la estrategia de implantación de la IA en la organización. Este es un aspecto cuya importancia no debe relegarse, y que de no ser atendido es causa común en la que coinciden una gran mayoría de proyectos fallidos.

#### Limitaciones e investigación futura.

El presente trabajo de investigación tiene como limitación principal la necesidad de familiarizarse con una tecnología novedosa y disruptiva, que puede emplearse en prácticamente cualquier campo de actividad del ser humano. Una vez comprendido el alcance de esta tecnología, los límites de su aplicación dependen de la creatividad e imaginación de los potenciales usuarios.

Es precisamente la aplicación de estas tecnologías en la gestión empresarial, los beneficios que genera, y el posicionamiento que proporciona a las empresas por delante de su competencia, lo que limita el acceso a información relevante para ser utilizada en esta investigación. Y es que para mantener esa ventaja competitiva, las empresas aplican una severa política de confidencialidad que impide la pública difusión de sus logros y fracasos, por lo menos hasta que ya no suponga soportar esa posición privilegiada en su sector.

Por consiguiente, la fuente principal de la investigación realizada son las bases de datos electrónicas públicas, cuya información podría encontrarse algo desfasada, motivado precisamente por estas políticas de confidencialidad empresarial. No ha sido posible acceder a información actualizada y de primera mano, procedente de proyectos empresariales en marcha, mediante otros métodos de investigación alternativos, como entrevistas o cuestionarios. Esta circunstancia debe ser tomada en cuenta a la hora de emplear este trabajo como punto de partida para posteriores investigaciones de aplicación sectorial de la IA en las organizaciones.

Con relación a este último punto, señalar también la vertiginosa evolución que de esta tecnología y de su aplicación práctica se ha producido en la última década. Este incesante progreso hace muy difícil predecir donde se encuentran los límites de la aplicación de la IA en múltiples sectores de actividad. Se recomienda, por tanto, una periódica revisión del estado del arte de esta tecnología, pues sin duda facilitará y ampliará su campo de aplicación. La evolución de elementos catalizadores para el desarrollo de esta tecnología, como el incremento de la velocidad de proceso, y las capacidades de almacenamiento y acceso a grandes volúmenes de datos, son indicadores fiables que vigilar para marcar la necesidad de una revisión.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alandente, D. (27 de 10 de 2011). John McCarthy, el arranque de la inteligencia artificial. *El País*.  
Obtenido de [https://elpais.com/diario/2011/10/27/necrologicas/1319666402\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2011/10/27/necrologicas/1319666402_850215.html)
- Businesswire. (2021). *American Express Releases 2020-2021 Environmental, Social, and Governance Report with New Long-Term Goals*. Obtenido de  
<https://www.businesswire.com/news/home/20210928005359/en/American-Express-Releases-2020-2021-Environmental-Social-and-Governance-Report-with-New-Long-Term-Goals>
- Cobisa, I. (2022). *Inteligencia Artificial como palanca de generación de valor. Madurez del mercado en España*. IDC. Obtenido de <https://cdn.plainconcepts.com/wp-content/uploads/2022/03/Informe-Inteligencia-Artificial-2022.pdf>
- Corvin, A.-M. (21 de Abril de 2022). Procter & Gamble on scaling AI for enterprise. *Tech Informed*.  
Obtenido de Te: <https://techinformed.com/procter-gamble-on-scaling-ai-for-enterprisex/>
- Cruz, C. d. (2019). *La evolución de los Asistentes Virtuales en 8 años y para qué los utilizan los usuarios*. ThinkBig. Obtenido de <https://blogthinkbig.com/asistentes-virtuales-usuarios>
- Eightfold. (2022). *The Future of Work: Intelligent by Design*. Obtenido de [https://eightfold.ai/wp-content/uploads/2022\\_Talent\\_Survey.pdf](https://eightfold.ai/wp-content/uploads/2022_Talent_Survey.pdf)
- Europea, C. (2018). Plan coordinado sobre la inteligencia artificial. *COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES*. Bruselas. Obtenido de [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0795&from=DA#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20E2%80%9Cinteligencia%20artificial%20E2%80%9D%20\(%20de%20alcanzar%20objetivos%20espec%C3%ADficos](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0795&from=DA#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20E2%80%9Cinteligencia%20artificial%20E2%80%9D%20(%20de%20alcanzar%20objetivos%20espec%C3%ADficos)
- FreeAgent. (28 de Abril de 2020). *FreeAgent*. Obtenido de Accountants could save over a day per week by automating simple tasks & create over £68K additional annual revenue:  
<https://www.freeagent.com/company/press-room/accountants-could-save-by-automating/>
- Hintze, A. (2016). Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings. *The Conversation*. Obtenido de <https://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>
- IBM. (27 de 04 de 2022). *El sector tecnológico europeo está en desventaja por la escasez de profesionales con conocimientos en Inteligencia Artificial, según un estudio de IBM*. Obtenido de <https://es.newsroom.ibm.com/announcements?item=122726>
- IBM's 100 Icons of Progress. (2011). *IBM100*. Obtenido de <https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/>
- INDESIA. (18 de 04 de 2023). *Celebramos El II Foro Indesia*. Obtenido de <https://www.indesia.org/celebramos-el-ii-foro-indesia/>
- Koolmeister, E. (11 de 04 de 2019). AI Driven Retail - Errol Koolmeister, H&MxAI. (HyperightDataTalks, Entrevistador) Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=9RmWXsxG8iM>
- Lazzaro, S. (2021). How PepsiCo uses AI to create products consumers don't know they want. *Venture Beat*. Obtenido de <https://venturebeat.com/ai/how-pepsico-uses-ai-to-create-products-consumers-dont-know-they-want/>
- Leveraging AI and Gamification to Improve Candidate Experience at P&G (2019). Obtenido de <https://insights.humancapital.aon.com/i/1159631-aon-how-design-thinking-is-transforming-the-future-of-talent-assessment-whitepaper/10?>
- Lyle Daly, J. C. (9 de March de 2023). Identity Theft and Credit Card Fraud Statistics. *The ascent*. Obtenido de <https://www.fool.com/the-ascent/research/identity-theft-credit-card-fraud-statistics/>

- Mabaquiao, N. M. (2014). TURING AND COMPUTATIONALISM. *International Journal of Philosophy*.  
Obtenido de <https://philpapers.org/archive/MABTAC.pdf>
- McKinsey & Company. (2019). *Encuesta global sobre IA: la IA demuestra su valía, pero tiene un impacto de poca escala*. Obtenido de <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/global-ai-survey-ai-proves-its-worth-but-few-scale-impact>
- Meeker, M. (2017). Mary Meeker's 2017 internet trends report. *Code Conference*. Obtenido de <https://youtu.be/UC8GwG6srqs>
- Microsoft. (2016). *Global State of Multichannel Customer Service Report*. Obtenido de [https://download.microsoft.com/documents/en-us/dynamics/Global\\_State\\_of\\_Multichannel\\_Customer\\_Service\\_Report.pdf.pdf](https://download.microsoft.com/documents/en-us/dynamics/Global_State_of_Multichannel_Customer_Service_Report.pdf.pdf)
- Microsoft Learn. (s.f.). *Introduction to AI for business users*. Obtenido de <https://learn.microsoft.com/en-us/training/paths/introduction-ai-for-business-users/>
- Norvig, S. J. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd Edition ed.). Pearson. Obtenido de <http://repo.darmajaya.ac.id/3800/1/Artificial%20Intelligence%20A%20Modern%20Approach%20%283rd%20Edition%29.pdf%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf>
- PepsiCo. (21 de Octubre de 2021). *Artificial Intelligence at PepsiCo*. Obtenido de <https://www.pepsico.com/our-stories/story/artificial-intelligence-at-pepsico>
- Real Academia Española. (s.f.). *Diccionario de la lengua española*. Cultura. Obtenido de <https://dle.rae.es/inteligencia>
- Reuters, T. (23 de 04 de 2019). H&M invierte en IA y programas de fidelización para mantenerse a la vanguardia. *Fashion Network*. Obtenido de <https://es.fashionnetwork.com/news/H-m-invierte-en-ia-y-programas-de-fidelizacion-para-mantenerse-a-la-vanguardia,1091155.html>
- Searle, J. R. (1980). Minds, Brains and Programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 19. Obtenido de <https://web-archive.southampton.ac.uk/cogprints.org/7150/1/10.1.1.83.5248.pdf>
- Sniderman, M. C. (2017). *Forces of change: Industry 4.0*. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/es/Documents/manufacturing/Deloitte-ES-manufacturing-industria-4.0.pdf>
- TechFirst. (10 de September de 2020). How American Express uses AI to automate 8 billion decisions with 1 trillion at stake. Obtenido de <https://podcasters.spotify.com/pod/show/techfirst/episodes/How-American-Express-uses-AI-to-automate-8-billion-decisions-----with-1-trillion-at-stake-ejee61>
- UNESCO. (s.f.). *Ethics of Artificial Intelligence*. Obtenido de <https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics>