



## Inteligencia artificial Impulsando el horizonte tecnológico del futuro

Introducción	3
¿Qué es la IA?: Historia y tipos principales	4
Funcionamiento y aplicaciones prácticas	6
Leyes y marcos normativos	8
Conclusión: ¿Qué nos depara la IA?	10
Referencias	12
Contacto	13

# Introducción

Desde la antigüedad, se ha buscado la posibilidad de hacer más fáciles y productivas las actividades humanas, lo que ha llevado a la creación y desarrollo de amplias y diversas tecnologías. Como parte de esa evolución, que abarca desde herramientas primitivas hasta la maquinaria industrial y los instrumentos de cálculo, se dio paso a una nueva era tecnológica que busca ir más allá del sentido práctico de su uso, llegando a “emular”, incluso, los procesos mentales del ser humano. Nos referimos a la Inteligencia Artificial (IA).

Inteligencia artificial es el nombre que se le ha dado a las diversas tecnologías, procesos y aplicaciones que buscan aproximarse a las habilidades humanas, por medio de estrategias científicas de última generación. Si bien existen muchos tipos de inteligencia artificial, desde los simples *chatbots*, que dan respuestas determinadas a preguntas específicas, hasta los modelos de Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP), capaces de crear textos e imágenes sofisticadas, todos pueden funcionar para llevar la eficiencia operativa a otros niveles.

Saber cuáles son los diferentes tipos de IA, cómo funcionan y de qué manera pueden apalancar el crecimiento de las organizaciones, es de gran importancia para adquirir mayor competitividad en el escenario actual de los negocios. Por ello, en Deloitte hemos formulado este documento, que busca proporcionar un primer acercamiento a las oportunidades, los alcances y los retos que presenta esta tecnología, en el escenario contemporáneo. Esperamos que este material sea de su interés y les resulte útil.

# ¿Qué es la IA?: Historia y tipos principales

De acuerdo con la última resolución del Consejo de Europa, la Inteligencia Artificial (IA) es el estudio, el desarrollo y la implementación de técnicas, tecnologías y aplicaciones científicas destinadas a lograr una imitación mecánica de las actividades que realizan los seres humanos<sup>1</sup>.

## 1. Historia de la inteligencia artificial

Los orígenes de esta tecnología que incluye múltiples ramas del conocimiento (como la física, las matemáticas, la lingüística y la psicología), se remontan a los años 50, con las investigaciones que el científico inglés Alan Turing realizó sobre la posibilidad de que las máquinas desarrollaran inteligencia. Influidos por esa búsqueda, en 1956, un grupo de científicos formaron el *Dartmouth Research Project on Artificial Intelligence*, un grupo multidisciplinario en el que, por primera vez, se establecieron las bases teóricas de la inteligencia artificial<sup>2</sup>. Sin embargo, pasarían décadas para llegar a un avance concreto, y el desarrollo de la computación influiría mucho en los siguientes pasos.

La aparición de computadoras cada vez más sofisticadas llevó a la creación de nuevas tecnologías, cuya complejidad se hacía mayor con cada nuevo descubrimiento. Aportaciones como ELIZA, el primer modelo de procesamiento de lenguaje natural, a mediados de los años 60, y Deep Blue, la computadora ajedrecista que derrotó al campeón Garry Kasparov en 1996, podrían considerarse como hitos históricos de la inteligencia artificial<sup>3</sup>. Sin embargo, ninguno de los avances del siglo XX resulta tan significativo como los que, cada vez con mayor precisión y velocidad, se han dado en los últimos años.

La creación de sistemas de inteligencia artificial cada vez más complejos, durante la segunda década del siglo XXI, puede entenderse debido a la mayor disponibilidad de fuentes digitales de información, así como a la creación de computadoras cada vez más veloces y capaces. Gracias a su evolución y optimización constante, la inteligencia artificial puede ayudarnos a mejorar nuestros procesos de aprendizaje y adaptación; a resolver problemas avanzados; reconocer patrones; y a tomar las decisiones adecuadas, considerando diversos factores y riesgos.

A partir de la inteligencia artificial, es posible, por tanto, imaginarnos cada vez más cerca de un mundo en el que, acompañados(as) por el desarrollo tecnológico, podremos inventar nuevas maneras de vivir nuestro día a día, así como de solucionar los diferentes retos que se nos presentan<sup>4</sup>.

La inteligencia artificial puede ayudarnos a mejorar nuestros procesos de aprendizaje y adaptación, resolver problemas avanzados, reconocer patrones y tomar las decisiones adecuadas, considerando diversos factores y riesgos.

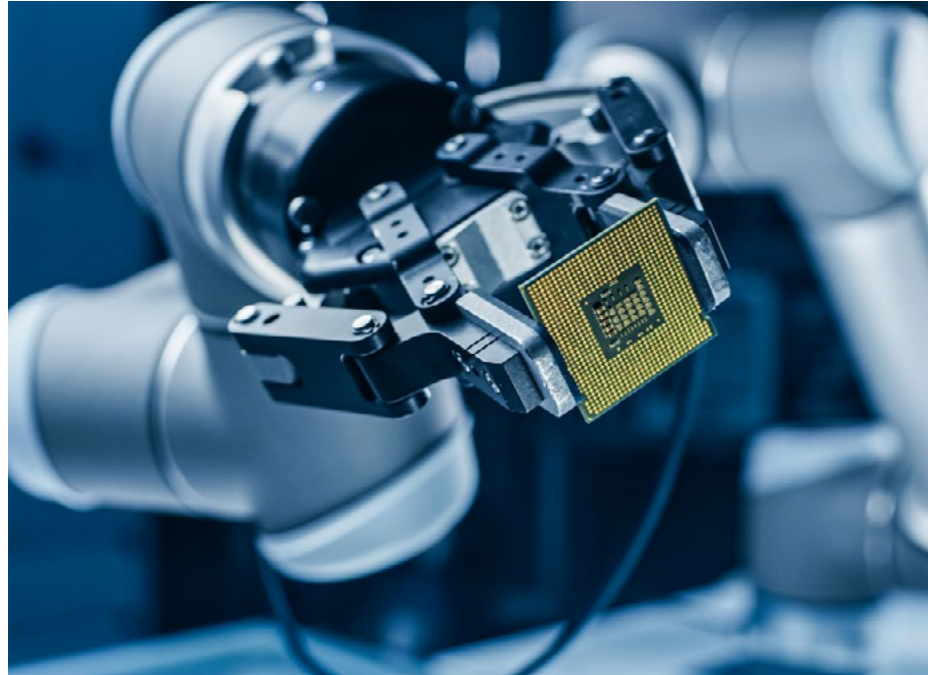
## 2. Tipos de inteligencia artificial

La inteligencia artificial puede categorizarse de acuerdo con su arquitectura, su forma de procesar la información, el alcance que tiene y la complejidad de las tareas que ejecutan, tal como se detalla a continuación:

- **Inteligencia artificial débil:** diseñada para realizar tareas específicas y limitadas; no articula argumentos consistentes ni puede brindar un punto de vista claro sobre la información que comparte. Algunos ejemplos de esta son los *chatbots* de soporte en internet, los sistemas simples de reconocimiento de voz y los *NPCs* (*Non-Playable Characters*), o personajes automatizados de algunos videojuegos.
- **Inteligencia artificial basada en reglas (IA simbólica):** se basa en reglas explícitas preparadas por un programador, funciona principalmente para soluciones matemáticas complejas y secuencias lógicas basadas en algoritmos.
- **Inteligencia artificial basada en datos (IA generativa):** se fundamenta en algoritmos de aprendizaje automático, que organizan grandes cantidades de información. Una vez que se recibe esta información, el modelo de inteligencia artificial identifica sus patrones, reconoce sus estrategias y la organiza de diferentes maneras. Estos modelos son la base de los grandes modelos de lenguaje, así como de las aplicaciones generadoras de imágenes.

- **Inteligencia artificial débilmente supervisada y no supervisada:** modelos utilizados para la investigación sobre las potencialidades de la IA. En la primera, se usan ciertos patrones programados para la ejecución de patrones lógicos, que son supervisados posteriormente. La segunda permite que el modelo de IA identifique automáticamente los patrones de un conjunto de datos y tome decisiones sin referir a resultados conocidos o etiquetados.
- **Inteligencia artificial heurística:** emplea estrategias para la resolución avanzada de problemas lógicos y matemáticos.
- **Inteligencia artificial híbrida:** utiliza la combinación de varios tipos de IA para ejecutar tareas específicas.
- **Inteligencia artificial fuerte:** ejecuta tareas específicas de mayor alcance. Puede relacionar la información y aprender de su entorno, creando soluciones claras para problemas sustanciales. En teoría, una solución de IA "fuerte" involucra el desarrollo y el reconocimiento pleno de un sistema de información específico, generando un modelo tecnológico altamente especializado. Sin embargo, su desarrollo todavía está en el plano de lo teórico.
- **Inteligencia Artificial General (IAG o AIG):** es la posibilidad de una "conciencia" plena basada en la tecnología. Implica la creación de una entidad que pueda establecer conexiones abstractas y realizar contenidos de forma autónoma, sin la necesidad de basarse en datos previamente curados. De acuerdo con las discusiones académicas<sup>5</sup>, es, todavía, una posibilidad solamente teórica.





# Funcionamiento y aplicaciones prácticas

Como un área del conocimiento en rápida expansión, la inteligencia artificial se nutre de diversas tecnologías, las cuales le permiten abordar una gran cantidad de industrias y negocios. Desde el consumo hasta el sector automotriz; desde las finanzas hasta la tecnología y los servicios legales, la IA puede generar un impacto significativo en el mundo que conocemos.

## 1. Funcionamiento

Como ya hemos visto, no existe una sola "inteligencia artificial", sino que es un amplio campo de modelos y aplicaciones que se definen por el uso de diversas herramientas tecnológicas. Las siguientes son algunas de las más importantes para entender el valor que este desarrollo puede brindar a las organizaciones:

- **Aprendizaje automático (*machine learning*):** consiste en el desarrollo de algoritmos que permiten a las máquinas aprender patrones, por medio de los cuales realizan tareas específicas. Con el tiempo, la máquina refina sus resultados a partir de actividades anteriores, logrando una mejora continua. Se usa particularmente en modelos de lenguaje sencillos y en herramientas como *chatbots* y aplicaciones de lectura automatizada.
- **Redes neuronales artificiales:** son modelos basados en la estructura y el funcionamiento del cerebro humano. Por medio de algoritmos diseñados para establecer conexiones entre patrones con distintos niveles de abstracción. A la manera de neuronas, es posible identificar resultados y tendencias claras. Por medio de ellos, es posible, además, mejorar el reconocimiento de patrones y promover la toma de decisiones valiosas.
- **Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP):** sistema que permite la lectura simultánea de una gran cantidad de texto escrito en un idioma (lo que se conoce como "lenguaje natural") por medio de *machine learning*. Al ser interpretado, este cúmulo de información se integra en un sistema capaz de seguir e interpretar instrucciones otorgadas por el ser humano. Con ello, es posible responder preguntas, traducir, editar y escribir textos, escalando el conocimiento propio del sistema con cada problema solucionado.

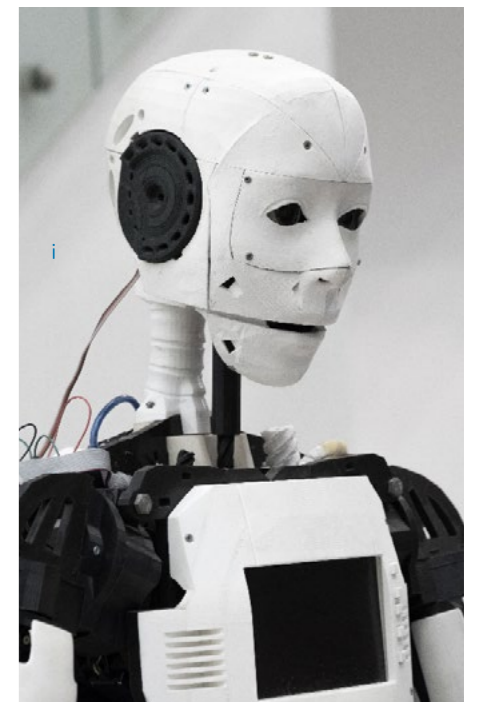
- **Visión computacional:** consiste en la capacidad de una máquina para comprender e interpretar información, por medio de una aplicación visual del *machine learning*. Esto puede ser utilizado para el reconocimiento facial, la detección de objetos y el diagnóstico médico basado en lectura de imágenes, entre otras aplicaciones.
- **Razonamiento y toma de decisiones:** son algoritmos especializados que pueden analizar datos estadísticos, evaluar situaciones complejas y, dependiendo de estas lecturas, generar información para la toma de decisiones, en diversos espacios operativos y de negocios.

## 2. Aplicaciones prácticas

Las herramientas basadas en inteligencia artificial se utilizan en una amplia variedad de campos, desde la medicina y la industria manufacturera hasta el entretenimiento y la atención al cliente. Su objetivo es mejorar la eficiencia, la automatización y la capacidad de las máquinas para realizar tareas complejas. Algunas de sus posibles aplicaciones son:

- **Industria de la salud.** Los patrones de reconocimiento, aprendizaje y análisis predictivo pueden agilizar el diagnóstico y el tratamiento de diversas enfermedades, así como el descubrimiento de nuevas fórmulas clínicas.
- **Industria automotriz.** La emergencia de vehículos autónomos programados con sistemas de manejo automático y sistemas de reconocimiento de obstáculos muestra su aplicación en esta industria.
- **Sector financiero.** En las finanzas, los sistemas de IA pueden supervisar e identificar patrones anómalos en las transacciones bancarias. De esta manera, se detectan posibles fraudes y se garantiza la seguridad de los usuarios bancarios.

- **Industria manufacturera.** Para la automatización industrial, con el complemento entre la robótica y el uso de IA, los beneficios se evidencian en el empleo de robots y softwares inteligentes que generan eficiencia en las áreas de fabricación y logística.
- **Industria del consumo.** Se han optimizado las aplicaciones de servicios, tales como los chatbots de soporte, los canales digitales y los sistemas de autoservicio, que permiten una experiencia de compra más sólida y veloz.
- **Tecnología, medios y telecomunicaciones.** Los efectos de la IA se extienden en estos sectores, desde el ámbito creativo (creación de música, guiones, edición de textos y de video) hasta la generación de nuevas plataformas y dispositivos móviles que la utilizan para optimizar la seguridad y la experiencia de usuario.



# Leyes y marcos normativos

En los últimos años, se ha instaurado una serie de normativas sólidas, que rigen el uso y los límites de aplicación de herramientas basadas en inteligencia artificial alrededor del mundo. Entre ellas, destacan las siguientes:

- Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) (Unión Europea).
- Directrices éticas para la IA (Comisión Europea).
- *Ley de derechos civiles sobre la ingeniería y la equidad tecnológica en California* (Estados Unidos).
- *Ley de modernización de la tecnología y responsabilidad de la IA* (Estados Unidos).
- Directrices de ética de la IA de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).
- Dirección general de Ottawa sobre la IA y la gobernanza de datos (Canadá).

A partir de 2020, la UNESCO ha impulsado la Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. Esta consiste en cuatro puntos principales, que buscan guiar los comportamientos de toda organización que se dedique a desarrollar o implementar sistemas de este tipo hacia el futuro<sup>6</sup>. Estos puntos son:

1. Respetar, proteger y promocionar los derechos humanos, las libertades fundamentales y la dignidad humana.
2. Habitar en sociedades justas, pacíficas e interconectadas.
3. Asegurar la diversidad y la inclusión.
4. Apoyar en el florecimiento y la sostenibilidad del ecosistema y el medio ambiente.

A medida que el uso de estas tecnologías se extiende y populariza alrededor del mundo, es posible que cada vez más países y organismos internacionales adopten reglamentos similares a estos, y que existan nuevas regulaciones para el uso de la inteligencia artificial.



# Conclusión: ¿Qué nos depara la IA?

En Deloitte, creemos que las posibilidades de las herramientas desarrolladas con inteligencia artificial son amplias y pueden generar impactos transformadores<sup>7</sup>. Una implementación sólida, confiable y objetiva de estas tecnologías tendrá implicaciones positivas para las organizaciones, permitiéndoles volverse referentes de sus industrias.

El futuro de la inteligencia artificial promete avances significativos en una gran variedad de campos y, considerando que su evolución es constante, no se tiene certeza de dónde terminará. Por esa razón, resulta fundamental que se puedan abordar los diferentes desafíos éticos y de seguridad asociados al uso y al desarrollo de la IA, con el fin de que esta pueda tener un impacto positivo en la sociedad.

Por medio de lineamientos éticos estables, y con una gobernanza sólida, este conjunto de tecnologías tiene como objetivos:

- Acelerar la evolución humana.
- Aportar resultados de alto valor.
- Ser implementado de formas prácticas y de acuerdo con los valores de las organizaciones.
- Utilizarse con los niveles más altos de ética y confianza<sup>8</sup>.

Muchas de las preocupaciones alrededor del uso de la inteligencia artificial tienen que ver con la posibilidad de que esta “reemplace” al ser humano. La pérdida de empleos en determinados sectores,

así como la creación de nuevas áreas de especialización, han sido resultados de la llegada de este nuevo panorama tecnológico al mundo, y la promoción de buenas prácticas de IA también involucra a estas problemáticas.

En Deloitte, hemos llamado *The Age of With™* a un escenario global en que las personas y las máquinas colaboran, buscando abrir nuevos horizontes, generando una atmósfera de innovación cada vez más resiliente, aprovechando las capacidades de la inteligencia artificial con responsabilidad y eficacia<sup>9</sup>.

Al tiempo que promovemos el conocimiento de las mejores prácticas y de las posibilidades más actuales en cuanto al uso de inteligencia artificial, la implementamos de forma certera a lo largo de nuestras operaciones. Desde la implementación de *chatbots* y asistentes virtuales a lo largo de nuestras páginas web, hasta el uso de herramientas basadas en *machine learning* de última generación, en nuestras actividades de negocio, Deloitte conoce y se adapta a las múltiples posibilidades que ofrece la inteligencia

artificial en la actualidad<sup>10</sup>. Esto garantiza un acompañamiento sólido en todas las áreas que las organizaciones de hoy necesitan cubrir, desde la implementación de tecnología hasta la gestión de riesgos, y es una oportunidad para conocer claramente, por medio de la experiencia, las oportunidades que representa este nuevo impulso al potencial de los seres humanos, así como de las organizaciones.



# Referencias

1. Council of Europe, *What's AI?*, visto 27 de diciembre, 2023. <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/what-is-ai>
2. Anyoha, Rockwell, "The History of Artificial Intelligence" en *Science in the News*, Universidad de Harvard, 28 de agosto de 2017. <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>
3. *Idem*.
4. Deloitte AI Institute, *Benefits and Limitations of Generative AI*. Visto 2 de enero de 2024. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/generative-ai-for-enterprises.html>
5. McLean, Scott, et. al. "The risks associated with Artificial General Intelligence: a systematic review" en *Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence*, (vol 5, n.35), 13 de agosto de 2021. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0952813X.2021.1964003>
6. UNESCO, *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Noviembre de 2021.
7. Deloitte, *Generative AI and the Future of Work*, visto 02 de enero de 2024. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/generative-ai-and-the-future-of-work.html>
8. *Ibidem*.
9. Deloitte, *Welcome to the Age of With™*, visto 02 de enero de 2024. <https://www.deloitte.com/au/en/services/consulting/services/welcome-to-the-age-of-with.html>
10. Deloitte, 16 *Artificial Intelligence Projects from Deloitte*, pág. 16, visto 02 de enero de 2024.

# Contacto

## Jorge Brito

Socio de Business Process Solutions (BPS)

Robotic Process Automation (RPA)

Tel: +593 (2) 381 5100

Cel: +593 (9) 8722 5736

[jorgebrito@deloitte.com](mailto:jorgebrito@deloitte.com)

## Carlos Nacimba Coello

Gerente de Business Process Solutions (BPS)

Tel: +593 (2) 381 5100

Cel: +593 (9) 9902 0233

[cnacimba@deloitte.com](mailto:cnacimba@deloitte.com)

[www.deloitte.com](http://www.deloitte.com)

# Deloitte.

Deloitte se refiere a una o más entidades de Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), su red global de firmas miembro y sus sociedades afiliadas a una firma miembro (en adelante "Entidades Relacionadas") (colectivamente, la "organización Deloitte"). DTTL (también denominada como "Deloitte Global") así como cada una de sus firmas miembro y sus Entidades Relacionadas son entidades legalmente separadas e independientes, que no pueden obligarse ni vincularse entre sí con respecto a terceros. DTTL y cada firma miembro de DTTL y su entidad relacionada es responsable únicamente de sus propios actos y omisiones, y no de los de las demás. DTTL no provee servicios a clientes. Consulte [www.deloitte.com/about](http://www.deloitte.com/about) para obtener más información.

Deloitte presta servicios profesionales líderes de auditoría y assurance, impuestos y servicios legales, consultoría, asesoría financiera y asesoría en riesgos, a casi el 90% de las empresas Fortune Global 500® y a miles de empresas privadas. Nuestros profesionales brindan resultados medibles y duraderos que ayudan a reforzar la confianza pública en los mercados de capital, permiten a los clientes transformarse y prosperar, y liderar el camino hacia una economía más fuerte, una sociedad más equitativa y un mundo sostenible. Sobre la base de su historia de más de 175 años, Deloitte abarca más de 150 países y territorios. Conozca cómo los aproximadamente 457,000 profesionales de Deloitte en todo el mundo crean un impacto significativo en [www.deloitte.com](http://www.deloitte.com).

Tal y como se usa en este documento, "Deloitte S-LATAM, S.C." es la firma miembro de Deloitte y comprende tres Marketplaces: México-Centroamérica, Cono Sur y Región Andina. Involucra varias entidades legalmente separadas e independientes, las cuales tienen el derecho legal exclusivo de involucrarse en, y limitan sus negocios a, la prestación de servicios de auditoría, consultoría, consultoría fiscal, asesoría legal, en riesgos y financiera y otros servicios profesionales bajo el nombre de "Deloitte".

Esta comunicación contiene solamente información general y ni Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), su red global de firmas miembro o sus Entidades Relacionadas (colectivamente, la "organización Deloitte") está, por medio de esta comunicación, prestando asesoramiento profesional o servicio alguno. Antes de tomar cualquier decisión o tomar cualquier medida que pueda afectar sus finanzas o su negocio, debe consultar a un asesor profesional calificado.

No se proporciona ninguna representación, garantía o promesa (ni explícita ni implícita) sobre la veracidad ni la integridad de la información en esta comunicación, y ni DTTL, ni sus firmas miembro, Entidades Relacionadas, empleados o agentes será responsable de cualquier pérdida o daño alguno que surja directa o indirectamente en relación con cualquier persona que confíe en esta comunicación. DTTL y cada una de sus firmas miembro y sus Entidades Relacionadas, son entidades legalmente separadas e independientes.