



APLICANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL





CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
1. UN POCO DE HISTORIA	4
1.1. Aplicaciones de la inteligencia artificial.....	4
2. ADOPTANDO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ORGANIZACIÓN	6
2.1. Barreras en la transformación hacia la inteligencia artificial en las empresas.....	7
2.2. Trascendiendo las barreras hacia la adopción de la inteligencia artificial en las empresas	8
3. MACHINE LEARNING.....	9
3.1. Estado actual y futuro	10
4. MODELOS PREDICTIVOS.....	11
4.1. Funcionamiento y uso de los modelos predictivos	12
5.1. Uso de tecnologías generativas para las empresas	14
5. TECNOLOGÍAS GENERATIVAS.....	14
6. DISCUSIÓN ÉTICA EN TORNO AL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL ..	16
BIBLIOGRAFÍA	18



INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial, a la cual nos referiremos como IA de aquí en adelante, es un concepto acuñado por primera vez por John McCarthy en 1956. Se puede definir como “la ciencia y la ingeniería de producir máquinas inteligentes, especialmente programas de cómputo inteligentes” (McCarthy et al., 2006).

Ya en 2008, George F. Luger la denomina como un campo de estudio que busca explicar y emular el comportamiento inteligente en términos de procesos computacionales. Esto significa que es capaz de crear sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requerirían la inteligencia humana (Luger, 2008).

En la actualidad, la IA se ha diversificado en múltiples subcampos: desde sistemas que razonan y aprenden, hasta aquellos que comprenden el lenguaje natural, percibiendo y manipulando el entorno físico. Sin embargo, a pesar de la variabilidad en sus aplicaciones y enfoques, se sigue teniendo como objetivo fundamental la creación de sistemas inteligentes que puedan mejorar la eficiencia y capacidad de los humanos para resolver problemas.





01

UN POCO DE HISTORIA

El término “inteligencia artificial” fue acuñado por primera vez por John McCarthy para el Dartmouth Project en 1956, un hito en la historia de la informática. McCarthy, junto a colegas, propuso un proyecto de investigación que se llevó a cabo durante el verano en el Dartmouth College. Su intención era reunir a un grupo de científicos para explorar la posibilidad de que “cada aspecto del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia pueda describirse con tanta precisión que una máquina pueda ser programada para simularlo” (McCarthy et al., 2006).

Este evento marcó el nacimiento oficial de la inteligencia artificial como campo de estudio. Aunque las ideas que respaldaban este concepto habían estado presentes en la filosofía y ciencia ficción mucho antes, este fue el primer intento concertado de desarrollar lo que ahora entendemos como inteligencia artificial.

Aquel verano de 1956 sentó las bases para muchos de los avances posteriores, incluyendo la planificación automática, el procesamiento del lenguaje natural y las técnicas de representación del conocimiento.

1.1. APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Desde el Dartmouth Project, el campo de la inteligencia artificial ha crecido y evolucionado hasta abarcar numerosas aplicaciones, desde el aprendizaje automático y la robótica, hasta la visión por computadora y el procesamiento del lenguaje natural.



IMPORTANTE

El verdadero impacto del Dartmouth Project fue debido a su papel en la formación de una comunidad académica dedicada al estudio de la inteligencia artificial y la promoción de la idea de que la inteligencia puede ser simulada por máquinas.



Analicemos las aplicaciones más significativas de la IA en diferentes campos:

- **Salud:** La IA se está utilizando para mejorar la atención médica de diversas maneras, desde el diagnóstico de enfermedades, hasta la predicción de resultados de pacientes y la personalización de los planes de tratamiento.
- **Negocios y finanzas:** Ayuda a las empresas a mejorar sus operaciones, tomar decisiones basadas en datos y ofrecer servicios más personalizados. También se utiliza en finanzas para el análisis predictivo, la detección de fraudes y la automatización de operaciones.
- **Educación:** A través de la IA se tiene el potencial de personalizar la educación, adaptando el contenido y el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante. También puede usarse para automatizar y realizar tareas de asistencia.
- **Transporte y logística:** Puede mejorar la eficiencia y la seguridad en el transporte y la logística, por ejemplo a través de vehículos autónomos y sistemas de optimización de rutas.
- **Seguridad y defensa:** Se utiliza para detectar amenazas de seguridad y responder a ellas de manera más eficiente, así como proporcionar asistencia en situaciones de emergencia y desastres.





02

ADOPTANDO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ORGANIZACIÓN

Adoptar la inteligencia artificial en las empresas no es simplemente una cuestión de implementar la tecnología. Se trata de una transformación integral que implica un cambio en la cultura organizacional, las operaciones de negocio, los procesos de toma de decisiones y la infraestructura tecnológica (Davenport, Ronanki, 2018).

Para iniciar la adopción de la IA, las empresas primero deben definir una estrategia clara de IA que esté alineada con los objetivos de negocio. La estrategia debe contemplar cómo la IA puede agregar valor al negocio, dónde debe ser aplicada y cómo se medirá su éxito .

Las empresas también necesitan un equipo multidisciplinario con habilidades en ciencia de datos, ingeniería de *software*, gestión de proyectos y negocios para liderar la adopción de IA. Este equipo debe tener una comprensión sólida de las capacidades y limitaciones de la IA y ser capaz de traducir los problemas de negocio a problemas que pueden ser resueltos con la misma.

Un componente crítico para el éxito de la IA es la disponibilidad de datos de alta calidad, ya que requiere de grandes volúmenes de datos para entrenar los modelos y hacer predicciones precisas. Las empresas deben tener en cuenta que la recolección, limpieza y el almacenamiento de datos pueden ser tareas laboriosas y costosas. Además, deben asegurarse de cumplir con las regulaciones de privacidad y seguridad de datos (Dhar, 2013).



Finalmente, es fundamental que las empresas estén preparadas para iterar y aprender de los fracasos. La adopción de IA es un proceso de aprendizaje continuo y de mejora iterativa. Es esencial tener una mentalidad de prueba y error y estar dispuesto a ajustar la estrategia a medida que se adquieren nuevas lecciones (Davenport, Ronanki, 2018).

2.1. BARRERAS EN LA TRANSFORMACIÓN HACIA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS EMPRESAS

La adopción de la inteligencia artificial por parte de las empresas puede significar una serie de barreras, tanto técnicas, como organizativas. A continuación, se enumeran algunas de las más comunes:

- **Falta de comprensión y conocimientos específicos:** La IA es una disciplina altamente especializada y compleja. Las empresas pueden carecer del conocimiento y la comprensión necesarios para implementar y aprovechar eficazmente las soluciones de IA. Esto puede dificultar la identificación de las oportunidades que la misma puede ofrecer.
- **Escasez de talentos:** Hay una escasez de profesionales capacitados en IA, incluyendo científicos de datos, ingenieros de aprendizaje automático y expertos en IA. Esta escasez de talento puede dificultar la implementación y el desarrollo de soluciones de IA en las empresas.
- **Calidad y acceso a los datos:** La IA depende de grandes cantidades de datos de alta calidad. Las empresas pueden enfrentar dificultades en la recopilación, limpieza, integración y gestión de estos datos. Además, las cuestiones de privacidad y seguridad también pueden limitar el acceso a los datos.
- **Cambio cultural y de mentalidad:** La IA puede requerir un cambio significativo en la cultura de una empresa, incluyendo la aceptación de la toma de decisiones basada en datos, la tolerancia al fracaso y la experimentación y el apoyo a la formación continua.
- **Integración con sistemas existentes:** Integrar las soluciones de IA con los sistemas existentes puede ser un desafío técnico significativo, debido a la incompatibilidad de las tecnologías, la antigüedad de los sistemas y la resistencia al cambio.
- **Cuestiones éticas y regulatorias:** El uso de la IA puede plantear cuestiones éticas y regulatorias, incluyendo la privacidad de los datos, la transparencia de los algoritmos y la responsabilidad por las decisiones tomadas por los sistemas de IA (Bughin, Hazan, 2017).



2.2. TRASCENDIENDO LAS BARRERAS HACIA LA ADOPCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS EMPRESAS

La superación de las barreras para la adopción de la inteligencia artificial (IA) en las empresas puede requerir estrategias específicas, y estas son algunas que las empresas pueden considerar (Bughin, Hazan, 2017):

- **Invertir en educación y capacitación:** Para superar la falta de conocimiento y comprensión sobre la IA, las empresas pueden invertir en la educación y formación de su personal. Esto podría incluir programas de formación interna, asociaciones con instituciones académicas o proveedores de IA y la contratación de expertos en IA para ayudar a guiar la transformación.
- **Promover asociaciones y colaboraciones:** La escasez de talento en IA puede ser superada mediante asociaciones y colaboraciones. Las empresas pueden asociarse con universidades, institutos de investigación, *startups* de IA y otras empresas para acceder a los conocimientos y habilidades necesarias.
- **Implementar una estrategia de datos robusta:** Para superar los desafíos relacionados con los datos, las empresas deben implementar una estrategia de datos sólida. Esto podría incluir la inversión en tecnologías y sistemas para recopilar, almacenar, limpiar, integrar y gestionar datos de alta calidad.
- **Promover una cultura de innovación:** Para abordar las barreras culturales, las empresas deben fomentar una cultura de innovación que esté abierta al cambio, que valore la toma de decisiones basada en datos y que acepte el fracaso como una parte necesaria del proceso de innovación.
- **Planificación cuidadosa de la integración de sistemas:** La integración de las soluciones de IA con los sistemas existentes puede ser facilitada mediante una planificación cuidadosa, la consulta con expertos en tecnología y la utilización de plataformas y herramientas que faciliten la integración.
- **Adoptar prácticas éticas y cumplir con las regulaciones:** Las empresas deben ser proactivas en el manejo de las cuestiones éticas y regulatorias. Esto puede incluir la adopción de prácticas éticas en el uso de la IA, la consulta con expertos en ética y legalidad y el seguimiento de las regulaciones existentes y emergentes en la IA.



03

MACHINE LEARNING

El machine learning o aprendizaje automático es un subcampo de la inteligencia artificial que se centra en la construcción de sistemas que pueden aprender y tomar decisiones o hacer predicciones basadas en datos.

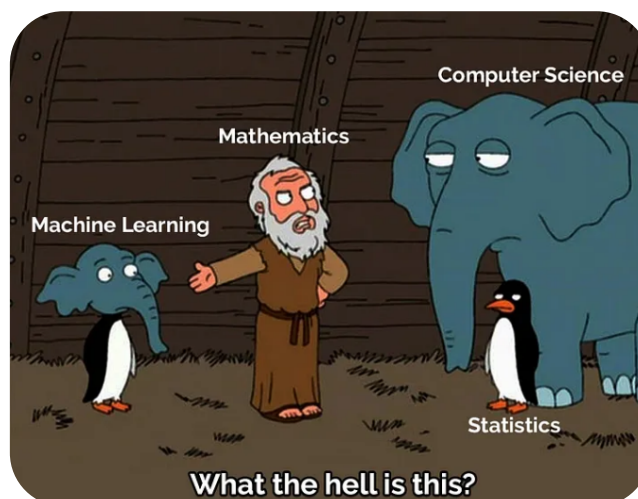


Figura 1: What the hell is this? (Medium, 2021)

Arthur Samuel, un pionero en el campo de la IA, acuñó el término *machine learning* en 1959, mientras trabajaba en IBM. Definió el aprendizaje automático como “la capacidad de las computadoras para aprender sin ser explícitamente programadas” (Samuel, 1959).



Cuando Deep Blue venció a Kasparov

Deep Blue fue el primer sistema de inteligencia artificial en vencer a un humano en una competencia de alto nivel. En 1997, esta supercomputadora de IBM hizo historia al vencer al campeón mundial de ajedrez, Garry Kasparov, en una partida de seis juegos. Este hito demostró la capacidad de la IA para superar a los humanos en tareas que requieren estrategia y pensamiento avanzado.



Desde entonces, el aprendizaje automático ha evolucionado y se ha expandido para incluir una variedad de técnicas y aplicaciones, desde redes neuronales, hasta algoritmos genéticos.

3.1. ESTADO ACTUAL Y FUTURO

El aprendizaje automático ha experimentado un impresionante auge en la última década. Este avance se ha impulsado en gran medida por la combinación de tres factores clave:

1. La disponibilidad de enormes conjuntos de datos
2. El aumento en la capacidad de cómputo
3. Los avances en los algoritmos de aprendizaje automático (especialmente en el área de aprendizaje profundo o *deep learning*)

Hoy en día, se aplica en diversos sectores: desde asistentes virtuales (como Siri o Alexa, que utilizan el procesamiento del lenguaje natural), hasta sistemas de recomendación (como los que utilizan Netflix o Amazon, para predecir preferencias de los consumidores). También está impulsando avances en áreas como la medicina, donde los algoritmos de aprendizaje automático se utilizan para detectar enfermedades en imágenes médicas, o también en áreas como la conducción autónoma, donde se utiliza para interpretar datos de sensores y tomar decisiones de conducción.

A medida que avanzamos hacia el futuro, parece probable que el aprendizaje automático siga jugando un papel cada vez más importante en nuestra sociedad y economía. En muchos sentidos, apenas estamos comenzando a explorar lo que es posible. Existen oportunidades enormes, pero también desafíos significativos.

Entre los desafíos se incluye la necesidad de mejorar la interpretabilidad de los modelos de aprendizaje automático, garantizar la justicia y la equidad en las predicciones de la IA y proteger la privacidad y seguridad de los datos utilizados para entrenar estos modelos.





04

MODELOS PREDICTIVOS

Los modelos predictivos son herramientas estadísticas y de aprendizaje automático que utilizan los datos históricos para prever resultados futuros. A través de patrones identificados en los datos, los modelos predictivos permiten a los usuarios hacer proyecciones acerca de una serie de posibles eventos futuros (Hastie et al., 2009).

Son utilizados en diversas aplicaciones y disciplinas, desde la meteorología y la epidemiología, hasta las finanzas y el *marketing*. En esencia, estos modelos permiten a los científicos, analistas de datos y tomadores de decisiones anticiparse a los eventos y tomar decisiones informadas y basadas en las probabilidades previstas (Han et al., 2012).

Hoy en día, con la llegada del aprendizaje automático y la inteligencia artificial, los modelos predictivos se han vuelto aún más poderosos. Los algoritmos de aprendizaje profundo, como las redes neuronales, permiten a los modelos predictivos aprender de grandes conjuntos de datos y hacer predicciones increíblemente precisas (Goodfellow et al., 2016).



Aproximación al futuro

Es probable que los modelos predictivos sigan evolucionando, con una creciente capacidad para manejar grandes volúmenes de datos y proporcionar predicciones más precisas y en tiempo real. La creciente comprensión de los métodos de aprendizaje no supervisados y semi supervisados, junto con el desarrollo de técnicas más sofisticadas de aprendizaje automático, prometen llevar la modelización predictiva a nuevas alturas.



4.1. FUNCIONAMIENTO Y USO DE LOS MODELOS PREDICTIVOS

Los modelos predictivos utilizan una serie de variables independientes (o características) para prever un resultado específico, llamado variable dependiente. Los datos históricos son alimentados en el modelo, que luego busca patrones y relaciones entre las características y el resultado.

Diferentes modelos pueden utilizar diferentes técnicas, desde la regresión lineal y la regresión logística, hasta árboles de decisión, máquinas de vectores de soporte y redes neuronales. Cada técnica tiene sus propias fortalezas y debilidades, y la elección de la técnica correcta depende en gran medida del problema específico que se está abordando (Hastie et al., 2009).

Estos modelos no sólo nos permiten comprender mejor el mundo que nos rodea, sino que también nos proporcionan una herramienta poderosa para tomar decisiones informadas en una variedad de campos. Por ejemplo, los modelos predictivos pueden ayudar a los médicos a tomar decisiones de tratamiento, a las empresas a tomar decisiones de *marketing* y a los gobiernos a tomar decisiones de políticas públicas (Dhar, 2013).

Aquí algunos ejemplos de cómo se utilizan los modelos predictivos en la práctica:

- **Medicina:** Los modelos predictivos se utilizan para prever la progresión de enfermedades en pacientes individuales. Por ejemplo, pueden utilizarse para predecir el riesgo de enfermedad cardíaca basándose en una serie de factores, como la edad, el sexo, el tabaquismo, la dieta, el ejercicio, el historial médico y los niveles de ciertos biomarcadores en la sangre.
- **Marketing:** Las empresas utilizan los modelos predictivos para prever el comportamiento de los clientes. Esto puede implicar prever la probabilidad de que un cliente compre un producto, se suscriba a un servicio o cancele una suscripción.
- **Finanzas:** Estos modelos se utilizan en la gestión de riesgos financieros, donde pueden ayudar a prever la probabilidad de incumplimiento de un préstamo o la volatilidad de los precios de las acciones.
- **Ventas:** Permiten a las empresas anticiparse a las necesidades y comportamientos de los clientes, mejorar la eficiencia y eficacia de sus estrategias de venta.
 - **Previsión de ventas:** Para predecir las ventas futuras basándose en datos históricos y tendencias del mercado. Estas previsiones pueden ayudar a las empresas a planificar su producción, inventario y estrategias de *marketing*.



- Clasificación de clientes: Para segmentar a los clientes en diferentes categorías basándose en su comportamiento de compra previo y otras características. Esta segmentación puede permitir a las empresas personalizar su enfoque de ventas para diferentes grupos de clientes, mejorando así la eficacia de sus esfuerzos de venta.
- Predicción de *churn* (tasa de abandono): Identificar a los clientes que tienen más probabilidades de dejar de usar sus productos o servicios. Esta información puede permitir a las empresas tomar medidas proactivas para retener a estos clientes, como ofrecerles descuentos o mejorar su servicio al cliente .
- Optimización de precios: Para optimizar los precios de los productos o servicios de una empresa, basándose en factores como la demanda del mercado, la competencia y el comportamiento de compra de los clientes.



Los modelos predictivos son una parte integral de nuestra sociedad moderna y digitalizada, y seguirán siendo cada vez más importantes a medida que sigamos avanzando en la era de los datos.



05

TECNOLOGÍAS GENERATIVAS

Las tecnologías generativas, o modelos generativos, son un subcampo de la inteligencia artificial (IA). Involucran el uso de algoritmos para crear datos de salida a partir de una entrada dada y se denominan “generativos” ya que generan nuevos datos que siguen las mismas estadísticas que los datos de entrenamiento.

Estos modelos comenzaron a adquirir prominencia en la comunidad de IA a principios de la década de 2010, particularmente con el desarrollo de las redes generativas antagónicas (GAN) por Goodfellow en 2014.

5.1. USO DE TECNOLOGÍAS GENERATIVAS PARA LAS EMPRESAS

Las tecnologías generativas pueden tener diversas aplicaciones en el mundo empresarial. Aquí se describen algunos ejemplos:

- **Generación de contenido:** Las empresas pueden usar tecnologías generativas para producir contenido, como imágenes, texto y videos. Por ejemplo, se pueden usar estas tecnologías para generar descripciones de productos, contenido para *blogs* o imágenes para anuncios publicitarios.



El joven Goodfellow

Ian J. Goodfellow, nacido en 1987, es un científico informático, ingeniero y ejecutivo estadounidense reconocido por su trabajo en redes neuronales artificiales y *deep learning*. Anteriormente, trabajó como científico investigador en Google Brain, fue director de aprendizaje automático en Apple y ha realizado varias contribuciones importantes al campo del aprendizaje profundo, incluida la invención de la red antagónica generativa (GAN).



- **Diseño de productos:** Las tecnologías generativas se utilizan en la creación de nuevos diseños de productos, permitiendo a las empresas explorar un amplio espacio de posibles diseños y seleccionar los más prometedores para un análisis más detallado o para la producción.
- **Simulación de datos:** Se pueden usar para simular datos cuando los datos reales no están disponibles por razones de privacidad o costo. Estos datos simulados pueden ser útiles para entrenar modelos de aprendizaje automático.

Ventajas y desventajas de uso

Ventajas	Desventajas
• Creatividad potenciada Las tecnologías generativas pueden producir una amplia gama de resultados, lo que permite a las empresas explorar nuevas ideas y enfoques. • Automatización Las tecnologías generativas pueden automatizar tareas que antes requerían una gran cantidad de tiempo y esfuerzo humano, como la generación de contenido.	• Falta de control Si bien las tecnologías generativas pueden producir una amplia gama de resultados, puede ser difícil controlar exactamente qué es lo que generan. Esto puede ser problemático si se generan resultados no deseados. • Ética y legalidad Las tecnologías generativas pueden utilizarse para crear contenido falso o engañoso, como <i>deep fakes</i>, lo que plantea preocupaciones éticas y legales importantes. • Necesidad de datos Al igual que con cualquier modelo de aprendizaje automático, las tecnologías generativas necesitan una gran cantidad de datos para entrenarse eficazmente.

Figura 2: Ventajas y desventajas de las tecnologías generativas (Elaboración propia).



¿Qué es un deep fake?

El nombre de *deep fake* viene de *deep learning*, traducido como aprendizaje profundo, una de las corrientes de la IA. En este caso, es el aprendizaje con inteligencia artificial que se utiliza con la intención de crear contenido falso. No se trata de cualquier tipo de edición de video, sino la aplicación de una tecnología específica para un fin específico: deep learning (aprendizaje profundo) en un registro falso.



06

DISCUSIÓN ÉTICA EN TORNO AL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La discusión ética en torno al uso de la inteligencia artificial (IA) es un tema de creciente importancia. Los avances en IA ofrecen un enorme potencial para el bienestar humano en campos como la medicina, la educación y la economía pero también plantean serios desafíos éticos.

Aquí se presentan algunos de estos desafíos:

- **Privacidad y consentimiento:** Con la IA capaz de recopilar y analizar grandes cantidades de datos, se plantean preocupaciones sobre quién tiene acceso a estos datos y cómo se utilizan. Además, la tecnología *deep fake* plantea preocupaciones específicas sobre el consentimiento, ya que puede utilizarse para crear imágenes o videos de personas sin su permiso (Brundage et al., 2018).
- **Autenticidad y veracidad:** Los *deep fakes* pueden ser utilizados para crear desinformación y noticias falsas, amenazando la confianza en los medios de comunicación y posiblemente influenciando la opinión pública y las elecciones. Esto plantea cuestiones sobre cómo garantizar la autenticidad del contenido y cómo evitar el abuso de estas tecnologías (Chesney, Citron, 2019).
- **Sesgo y justicia:** Los sistemas de IA pueden perpetuar o incluso exacerbar las desigualdades sociales si se entrenan en datos sesgados. Este es un problema reconocido en muchos campos de aplicación de la IA, desde el reconocimiento facial, hasta los sistemas de recomendación (Buolamwini, Gebru, 2018).



- **Responsabilidad:** Determinar quién es responsable cuando un sistema de IA causa daño puede ser complicado, especialmente cuando se utilizan técnicas de aprendizaje automático que pueden ser difíciles de interpretar (Bryson, Winfield, 2017).

La comunidad académica y la industria están activamente involucradas en discusiones sobre cómo abordar estos desafíos éticos. Algunas soluciones propuestas incluyen la regulación gubernamental, la autorregulación de la industria, la ética de diseño y la educación en ética de la IA.





BIBLIOGRAFÍA

BRUNDAGE, M. ET AL. (2018). "The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, and Mitigation". arXiv preprint arXiv:1802.07228.

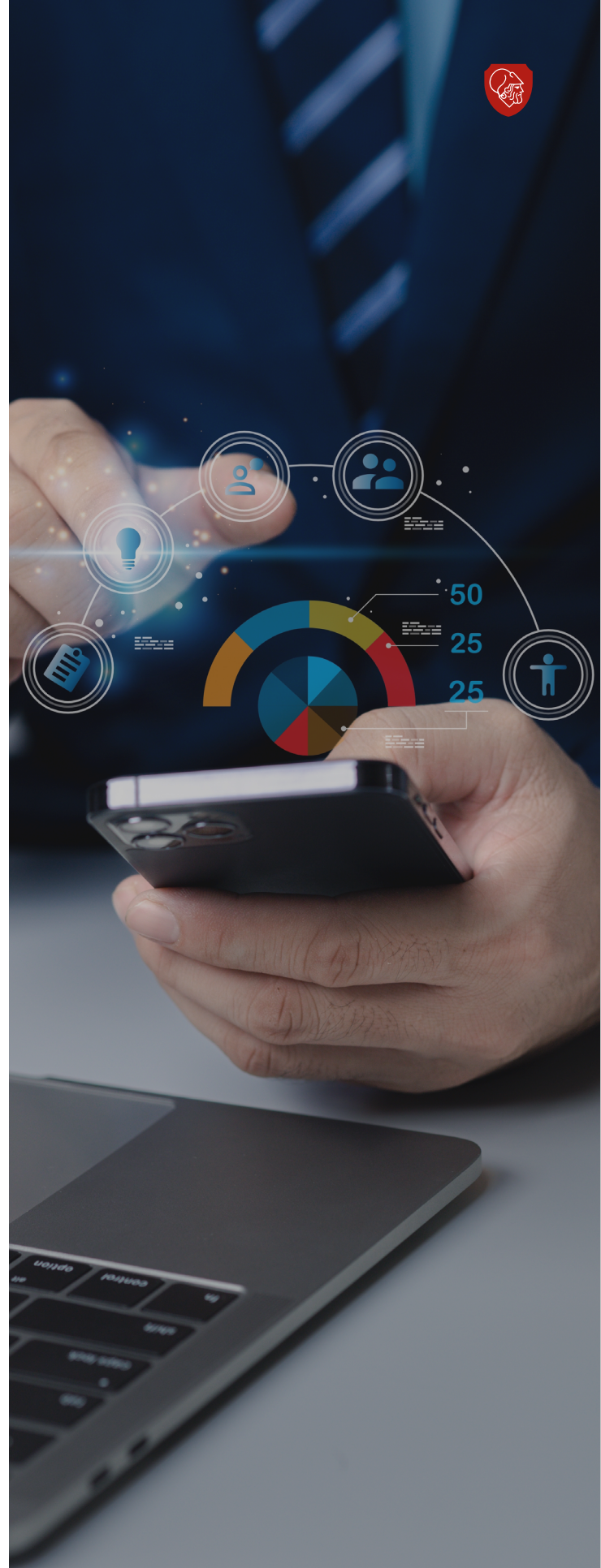
BRYSON, J., WINFIELD, A. (2017). "Standardizing Ethical Design for Artificial Intelligence and Autonomous Systems". California, IEEE Computer Society.

BUGHIN, J., HAZAN, E. (2017). "How artificial intelligence can deliver real value to companies". McKinsey Global Institute.

BUOLAMWINI, J., GEBRU, T. (2018). "Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification". Proceedings of Machine Learning Research, Friedler, S., Wilson, C.

CHESNEY, R., CITRON, D. K. (2019). "Deep Fakes: A Looming Threat to Privacy, Democracy, and National Security". California, University of Texas Law.

DAVENPORT, T. H., RONANKI, R. (2018). "Artificial intelligence for the real world". Boston, Harvard Business Review.





- DAVENPORT, T., GUHA, A., GREWAL, D., BRESSGOTT, T. (2020). "How artificial intelligence will change the future of marketing". Nueva York, Journal of the Academy of Marketing Science.
- DHAR, V. (2013). "Data science and prediction". Nueva York, Communications of the ACM.
- GOODFELLOW, I., BENGIO, Y., COURVILLE, A. (2016). "Deep Learning". Massachusetts, MIT Press.
- GOODFELLOW, I., POUGET-ABADIE, J., MIRZA, M., XU, B., WARDE-FARLEY, D., OZAIR, S., COURVILLE, A., BENGIO, Y. (2014). "Generative Adversarial Nets". Montreal, Neural Information Processing Systems Foundation.
- HAN, J., KAMBER, M., PEI, J. (2012). "Data Mining: Concepts and Techniques". Amsterdam, Morgan Kaufmann.
- HASTIE, T., TIBSHIRANI, R., & FRIEDMAN, J. (2009). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Berlin, Springer.
- LUGER, G. (2008). "Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving". Londres, Pearson/Addison Wesley.
- MCCARTHY, J., MINSKY, M., ROCHESTER, N., SHANNON, C. (2006). "A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955". California, AI Magazine.
- SAMUEL, A. (1959). "Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers". Nueva York, IBM Journal of Research and Development.

Las imágenes de portada fueron tomadas de Shutterstock.

