



**FUTURE  
STEM HUB**

# Materiales educativos para los fundamentos de la IA

## **FUTURE-STEM-HUB**

Impulsando la educación STEM  
en secundaria con capacitación y  
recursos en IA para estudiantes y  
educadores

Proyecto N.

2024-1-DE03-KA220-SCH-000247346



Co-funded by  
the European Union

## **MATERIALES EDUCATIVOS PARA LOS FUNDAMENTOS DE LA IA**

El proyecto «Empoderamiento de la educación STEM en secundaria con formación en IA y recursos para estudiantes y educadores / FUTURE-STEM-HUB» (n.º de ref.: 2024-1-DE03-KA220-SCH-000247346) está cofinanciado por el Programa Erasmus+ de la Unión Europea. Está coordinado por la Universidad de Duisburg-Essen (Alemania) y cuenta con la participación de otras cuatro organizaciones asociadas: M&M Profuture Training (España), la Dirección Provincial de Kütahya del Ministerio de Educación Nacional (Turquía), COOPETAPE (Cooperativa de Educación), CRL (organismo supervisor de la escuela ETAP) (Portugal) y Tetra Solutions Ltd. (Bulgaria).

Los materiales educativos de FUTURE-STEM-HUB para IA Essentials son desarrollados por los miembros del equipo del proyecto, que representan a todas las organizaciones asociadas. Su objetivo es presentar los conceptos fundamentales de la IA al alumnado de secundaria, fomentando la concienciación y el debate sobre sus implicaciones sociales y éticas.

### **Autores:**

Mustafa Bilgin, University of Duisburg-Essen (Alemania)

Monica Moreno, M&M Profuture Training (España)

Montserrat Renedo, M&M Profuture Training (España)

João Barroso, ETAP School (Portugal)

Angelina Presa, ETAP School (Portugal)

Silviya Georgieva, Tetra Solutions Ltd. (Bulgaria)

Borislava Zaharieva-Tomova, Tetra Solutions Ltd. (Bulgaria)

Yeliz Yurter, Kütahya MEM (Turquía)

Özcan Turan, Kütahya MEM (Turquía)

### **Editores:**

Silviya Georgieva, Tetra Solutions Ltd.

Borislava Zaharieva-Tomova, Tetra Solutions Ltd.



## Lista de abreviaturas:

**AI:** Inteligencia artificial

**ML:** Aprendizaje automático

**DL:** Aprendizaje profundo

**NN:** Redes neuronales

**NLP:** Procesamiento del lenguaje natural

**CV:** Visión por computadora

**RGB:** Rojo, verde, azul (modelo en color)

**CNN:** Redes neuronales convolucionales

**OECD:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

**MIT:** Instituto de Tecnología de Massachusetts

**IBM:** Máquinas de negocios internacionales

**AAAI:** Asociación para el Avance de la Inteligencia Artificial

**GPU:** Unidades de procesamiento de gráficos

**LSVRC:** Desafío de reconocimiento visual a gran escala

**SLAM:** Localización y mapeo simultáneos

**STEM:** Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas

**ENISA:** Agencia de la Unión Europea para la Ciberseguridad

**INTI:** Instituto Nacional de Tecnología Industrial

**IPN:** Instituto Politécnico Nacional

**IoT:** Internet de las cosas

**CMOS:** Semiconductor de óxido metálico complementario (sensor de imagen)



# Contenidos

Descripción general del proyecto.....	5
Resultados del proyecto.....	5
Introducción.....	6
Módulo 1: Introducción a la inteligencia artificial.....	8
Módulo 2: Conceptos básicos de IA: aprendizaje automático, aprendizaje profundo y redes neuronales.....	25
Módulo 3: Aplicaciones de IA en diferentes industrias.....	44
Módulo 4: Computación cognitiva y tecnologías de inteligencia artificial .....	60
Módulo 5: Consideraciones éticas y el futuro de la IA.....	78
Evaluación final: Prueba de conceptos básicos de IA.....	96
Resumen y próximos pasos.....	99



This publication is licensed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

# Project Overview

FUTURE-STEM-HUB



El proyecto FUTURE-STEM-HUB tiene como objetivo promover y facilitar la integración de temas de Inteligencia Artificial (IA) en la educación STEM en las escuelas secundarias mediante: 1) Proporcionar materiales educativos que introduzcan conceptos de IA y sus implicaciones sociales; 2) Ofrecer recursos de aprendizaje prácticos para que los estudiantes exploren la IA utilizando la programación Python y 3) Equipar a los profesores con apoyo para integrar la IA en la formación STEM de la escuela secundaria.

## Resultados del proyecto

1

**Curso 1: Introducción digital: Fundamentos de inteligencia artificial**

(Introducción a la IA a través de materiales educativos interactivos para estudiantes de secundaria)

2

**Curso 2: Profundizando en IA con Python y Scratch** (IA avanzada: materiales de aprendizaje práctico para estudiantes de secundaria)

3

**Kit de herramientas electrónico para docentes escolares: Mejorar las habilidades de inteligencia artificial** (Guía metodológica de IA para docentes de secundaria)





# Introducción

Bienvenidos a los Materiales Educativos para Fundamentos de IA: una experiencia de aprendizaje atractiva e interactiva diseñada para introducir a estudiantes de secundaria al fascinante mundo de la IA. Estos materiales educativos buscan hacer la IA accesible y cercana, logrando un equilibrio entre el conocimiento teórico y las actividades prácticas. Diseñados para estudiantes de 15 a 18 años con diversos niveles de competencia en STEM, son perfectos para el aprendizaje asincrónico a su propio ritmo y se integran perfectamente en la enseñanza presencial con la facilitación del profesorado.

El contenido está dividido en cinco módulos integrales, cada uno de los cuales desarrolla conocimientos fundamentales y habilidades prácticas sobre la historia de la IA, el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo, las redes neuronales, la computación cognitiva y las tecnologías de IA, las aplicaciones de la IA en diferentes industrias, así como las consideraciones éticas de la IA y sus implicaciones futuras.

Cada módulo combina teoría, infografías, videos interactivos, cuestionarios, recursos externos para profundizar en el tema y ejercicios prácticos para garantizar una comprensión integral de los conceptos de IA. La duración estimada del aprendizaje para los cinco módulos es de aproximadamente 10 horas.





Al finalizar el curso, los estudiantes podrán comprender y definir conceptos clave de IA, como aprendizaje automático, redes neurales y aprendizaje profundo. Profundizarán en la historia y evolución de la Inteligencia Artificial y sus aplicaciones en diversas industrias, aprendiendo cómo las nuevas tecnologías de IA configuran las tendencias y el mundo actual. También profundizarán en tecnologías fundamentales, como la visión artificial y el procesamiento del lenguaje natural. Finalmente, explorarán y profundizarán en las consideraciones éticas de la IA, su responsabilidad y su impacto social.

Por otro lado, el profesorado tendrá acceso a recursos innovadores e interactivos que podrán usar y aplicar fácilmente en el aula STEM, complementando sus planes de estudio y enseñanza. Estos materiales les ayudarán a crear entornos de clase más interesantes y atractivos, ya que ofrecen diferentes enfoques para involucrar activamente al alumnado de secundaria en el proceso de aprendizaje.

Estos materiales se transformarán posteriormente en un curso en línea que se alojará en la plataforma FUTURE STEM-HUB y será accesible a través del sitio web del proyecto: [www.future-stem-hub](http://www.future-stem-hub).



**Al completar con éxito el curso sobre conceptos básicos de inteligencia artificial, los estudiantes recibirán un certificado digital que reconoce su logro.**

# Módulo 1: Introducción a la Inteligencia Artificial

El objetivo de este módulo es definir la Inteligencia Artificial, comprender su historia y evolución básicas, y explorar diversas aplicaciones de la IA en la vida diaria.

Al finalizar el módulo, podrás adquirir diferentes habilidades, como:



**Alfabetización básica en IA:** desarrollar una comprensión de qué es la IA y cómo ha evolucionado a lo largo del tiempo.



**Conciencia de la IA en la vida cotidiana:** reconocer aplicaciones comunes de IA (por ejemplo, asistentes virtuales, sistemas de recomendación) y cómo impactan las actividades diarias.



**Contexto histórico:** comprender los hitos históricos en el desarrollo de la IA.

Duración del módulo

1 hora (guiada y a tu propio ritmo)

La inteligencia artificial es un concepto que se remonta a la antigüedad y que ha ido evolucionando y mejorando con el tiempo. Para comprender mejor su complejidad, en este módulo aprenderás más sobre la historia y el desarrollo de la IA.

También se le presentarán las principales definiciones y elementos de la IA, explorando diferentes conceptos y herramientas de IA, como chatbots, asistentes virtuales y cómo se creó el primer robot inteligente.

## DEFINICIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los ordenadores y los sistemas informáticos se han convertido en parte indispensable de nuestra vida en el mundo contemporáneo. Muchos dispositivos, desde nuestros teléfonos móviles hasta los refrigeradores de nuestras cocinas, funcionan con sistemas informáticos. El uso de ordenadores se ha vuelto común en casi todos los ámbitos, desde los negocios hasta los asuntos públicos, desde las organizaciones ambientales y sanitarias hasta los sistemas militares.








Cada rincón del mundo moderno está dotado de tecnología. Inicialmente, los ordenadores se desarrollaron únicamente para transferir datos electrónicos y realizar cálculos complejos. Posteriormente, adquirieron la capacidad de filtrar y resumir grandes cantidades de datos a lo largo del tiempo y de realizar comentarios sobre situaciones utilizando la información existente. Hoy en día, los ordenadores pueden tomar decisiones en determinadas situaciones y comprender las relaciones entre ellas. Problemas que no se pueden formular ni resolver matemáticamente pueden ser resueltos por ordenadores mediante métodos intuitivos. Los estudios que dotan a los ordenadores de esta característica y les permiten desarrollar sus capacidades se denominan «Inteligencia Artificial».

### ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) define un sistema de Inteligencia Artificial de la siguiente manera: “Un sistema de IA, al ser un sistema basado en máquinas, produce un resultado como predicciones, recomendaciones o decisiones para un conjunto dado de objetivos y, como resultado, puede afectar al medio ambiente.




Este sistema percibe entornos reales y/o virtuales utilizando datos e insumos generados por máquinas y/o humanos, abstrae estas percepciones en modelos mediante análisis manual o automático (como el aprendizaje automático) y formula opciones utilizando la inferencia del modelo para los resultados que obtiene” (OCDE, 2019).

En este punto, también es necesario definir el **«comportamiento inteligente»**. Muchos tipos de comportamiento pueden considerarse indicios de inteligencia, y la IA puede detectarlos claramente. Algunos ejemplos típicos de IA y comportamiento inteligente son:

-  Aprender y comprender a partir de las experiencias.
-  Dando sentido a los mensajes mixtos y contradictorios.
-  Responder con éxito y rapidez a una nueva situación.
-  Utilizar la capacidad de razonamiento para resolver problemas.
-  Comprender y utilizar la información.
-  Capacidad para superar situaciones desconocidas y sorprendentes.
-  Pensar y razonar, etc.

Más específicamente, la Inteligencia Artificial es un tipo de inteligencia que permite a ciertas máquinas percibir el entorno que las rodea y responder a él de forma similar al cerebro humano. Esto incluye la capacidad de realizar funciones como razonar, percibir, aprender y resolver problemas.

En general, los propósitos de la Inteligencia Artificial se pueden agrupar en tres grandes apartados:

-  Haciendo máquinas más inteligentes,
-  Entender qué es la inteligencia y
-  Hacer que las máquinas sean más útiles

## HISTORIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

### ¿Sabes cómo se creó la IA?

La idea de la "Inteligencia Artificial" se remonta a miles de años, cuando los filósofos antiguos reflexionaban sobre cuestiones de vida y muerte. En la antigüedad, los inventores construían objetos llamados "autómatas", que eran mecánicos y se movían sin intervención humana. La palabra "autómata" proviene del griego antiguo y significa "actuar por voluntad propia". Uno de los primeros registros de un autómata data del año 400 a. C. (antes del nacimiento de Jesucristo) y se refiere a una paloma mecánica creada por un amigo del filósofo Platón. Años después, Leonardo da Vinci creó uno de los autómatas más famosos alrededor de 1495.

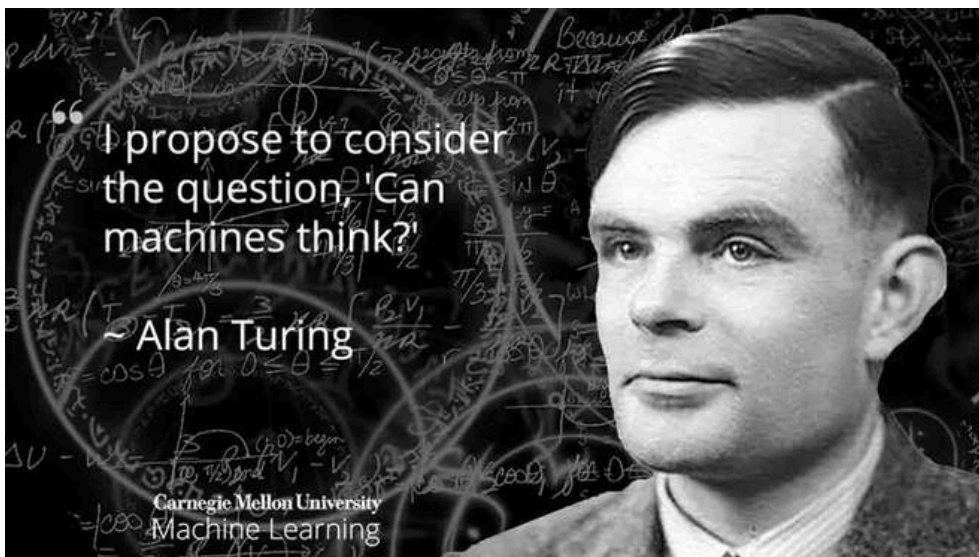
En el siglo XVII, la carrera por crear autómatas que imitaran el comportamiento humano y animal comenzó en todos los segmentos de la sociedad, especialmente entre las clases dirigentes y aristocráticas. Esta carrera también se reflejó en la perspectiva filosófica de la época. Descartes (1596-1650), uno de los filósofos más famosos de la época, comparó a los humanos con máquinas que funcionaban con un mecanismo similar al de un reloj.

Tras este período, cuando se empezaron a imitar muchos comportamientos humanos, el matemático británico Charles Babbage (1792-1871) se propuso imitar las características mentales humanas en lugar de las físicas y desarrolló la primera calculadora, a la que llamó «Máquina Diferencial». Además de poder realizar operaciones matemáticas sencillas, la calculadora desarrollada por Babbage contaba con una memoria que almacenaba los resultados de las operaciones intermedias. Además, podía jugar al ajedrez y a las damas. La calculadora, con la que Babbage pretendía imitar las características de la mente humana, supuso un gran avance para los estudios de inteligencia artificial de su época.

### Inteligencia artificial moderna

Aunque el inicio de los estudios sobre inteligencia artificial se remonta a los dibujos de robots de Cezeri (1136-1206), los estudios modernos sobre inteligencia artificial cobraron importancia durante y después de la Segunda Guerra Mundial. Alan Mathison Turing cambió el destino de la guerra al inventar la primera máquina de descifrado de códigos totalmente automática, a la que llamó "Bombe", durante la Segunda Guerra Mundial, lo cual es bastante importante y único para este período.

Tras la Segunda Guerra Mundial, muchos investigadores, especialmente Alan Turing, comenzaron a trabajar de forma independiente en el campo de la inteligencia artificial. En 1947, impartió una conferencia sobre inteligencia artificial por primera vez y explicó que las máquinas inteligentes podían inventarse combinando la inteligencia artificial y los programas informáticos. En su artículo "Computing Machinery and Intelligence", publicado en 1950, Turing se preguntó "¿Pueden pensar las máquinas?" y analizó la cuestión. Ahora sabemos que Turing, quien realizó afirmaciones basadas en la combinación de las palabras "máquina" y "pensamiento", sentó las bases intelectuales de la inteligencia artificial (Turing, 1950).



*Propongo considerar la pregunta: "¿Pueden pensar las máquinas?" - Alan Turing (New, 2020)*

Aunque Alan Turing es considerado el padre de la Inteligencia Artificial, el término "Inteligencia Artificial" se utilizó por primera vez en un taller sobre Inteligencia Artificial organizado por John McCarthy en el Dartmouth College en 1956. Además de John McCarthy, otras figuras importantes en el campo de la IA son Marvin L. Minsky (Massachusetts Institute of Technology - MIT), Nathaniel Rochester (International Business Machines - IBM) y Claude Shannon (Bell Laboratories) quienes también participaron en este evento.

## ¿Qué pasa con los robots y programas de IA?

En 1957, el psicólogo estadounidense Frank Rosenblatt descubrió el perceptrón, la unidad básica de una red neuronal artificial de una sola capa, en el Laboratorio Aeronáutico de Cornell. El objetivo de Rosenblatt era crear una máquina física que se comportara como una neurona, influenciada por la neurona biológica y su capacidad de aprendizaje.

En la década de 1960, los estudios sobre inteligencia artificial cobraron impulso y se desarrollaron importantes programas de inteligencia artificial, como Aziz (1961), Benzesim (1963), Eliza (1965), Bilgin (1970) y Stajyer (1979). El primer **robot inteligente de aspecto humanoide** se fabricó en Japón en 1972, con el nombre de **WABOT-I**.

En 1960, el profesor Bernard Widrow y su estudiante de doctorado Ted Hoff desarrollaron en la Universidad de Stanford una de las primeras redes neuronales artificiales de una sola capa, **ADALINE** (Adaptive Linear Neuron o más tarde Adaptive Linear Element).

**"Unimate"**, un robot industrial inventado por George Devol en 1961, se convirtió en el primer robot en trabajar en una línea de montaje de General Motors en Nueva Jersey. Su tarea consistía en transportar carcasas de moldes y piezas de soldadura (consideradas peligrosas para los humanos) en carros.

### Chatbots: ¿Cómo fueron creados?

En 1966, Joseph Weizenbaum creó el primer chatbot (posteriormente abreviado como chatbot), **"ELIZA"**, un falso psicoterapeuta que utilizaba el procesamiento del lenguaje natural (PLN) para comunicarse con la gente. En 1968, Arthur C. Clarke presentó la máquina inteligente llamada **"HAL 9000"** como el enemigo principal en su novela de ciencia ficción "2001: Una odisea del espacio". El período comprendido entre la aparición del término "Inteligencia Artificial" y la década de 1980 fue un período de rápido desarrollo en la investigación sobre Inteligencia Artificial. Desde los lenguajes de programación que se siguen utilizando hoy en día hasta libros y películas que exploran la idea de los robots, la IA se ha convertido rápidamente en una idea generalizada.

## MATERIALES EDUCATIVOS PARA LOS FUNDAMENTOS DE LA IA

### Desafíos: ¿Quién estaba en contra del desarrollo de la IA?

Dado que muchas publicaciones criticaron negativamente la Inteligencia Artificial, algunos gobiernos se vieron influenciados por ellas y dejaron de financiar estudios sobre IA entre 1974 y 1980. El final de la década de 1980 y el comienzo de la de 1990 marcaron un período de decepción, a menudo conocido como el **"invierno de la IA"**. Curiosamente, la Asociación para el Avance de la Inteligencia Artificial (AAAI) ya lo había previsto. Este período provocó recortes de financiación y un estancamiento general en la investigación y el desarrollo de la IA. Los inversores privados y los gobiernos perdieron interés en la IA y suspendieron su financiación debido a su alto coste y a la aparente baja rentabilidad.

A pesar de la falta de financiación durante el "invierno de la IA", a principios de la década de 1990 se lograron avances impresionantes en la investigación de la IA, incluyendo la introducción del primer sistema de IA capaz de vencer a un campeón mundial de ajedrez. El creciente interés en la Inteligencia Artificial también ha impulsado un aumento de la financiación para la investigación, lo que ha permitido un mayor progreso.

En 1997, el programa **"Deep Blue"**, producido por IBM, causó un gran impacto al derrotar al campeón mundial de ajedrez Garry Kasparov en una partida. En esta partida, Garry Kasparov compitió contra un programa capaz de procesar 200 millones de movimientos por segundo y perdió. Este evento demostró al mundo que las computadoras pueden superar a los humanos en ciertas áreas.



Fuente: «Preocúpense por la inteligencia humana (no la de las máquinas)» (Kasparov, s.f.)

## El rápido desarrollo de la IA en los tiempos modernos

En 1998, Dave Hampton y Caleb Chung inventaron **Furby**, el primer robot de juguete para niños. En 1999, Sony presentó "**AIBO**" (Robot de Inteligencia Artificial), un perro robótico de 2000 dólares diseñado para aprender interactuando con su entorno, sus dueños y otros AIBO, al igual que Furby. Entre sus características se encontraba la capacidad de comprender y responder a más de 100 comandos de voz y comunicarse con su dueño humano.

Para el año 2000, la profesora Cynthia Breazeal desarrolló "**Kismet**", un robot capaz de reconocer y simular emociones con su rostro. Su estructura era similar a la de un rostro humano, con ojos, labios, párpados y cejas.

La década del 2000 fue una época en la que se compartían nuevos avances en Inteligencia Artificial a diario. Los trabajos más destacados que debes recordar son el primer **ROOMBA (robot aspirador)** en 2002, la navegación de vehículos que aterrizaron en Marte sin intervención humana en 2003 y el Kinect para **Xbox 360**, lanzado en 2010.

La introducción de Siri, el primer asistente virtual presentado por Apple en 2011, fue una clara indicación del rápido desarrollo de la Inteligencia Artificial. En 2011, un ordenador de PLN llamado Watson (creado por IBM) programado para responder preguntas se utilizó en "Jeopardy!". Derrotó a los campeones Rutter y Jennings en una competición televisiva.

## El comienzo de la era de la GPU

El trabajo que permitió a la Inteligencia Artificial alcanzar su máxima expresión fue realizado en 2012 por Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever y Geoff Hinton durante una competencia centrada en el procesamiento de imágenes llamada Large Scale Visual Recognition Challenge (LSVRC). El equipo logró el primer lugar al reducir a la mitad su mejor tasa de error. La era de las **GPU (Unidades de Procesamiento Gráfico)** comenzó con los procesadores gráficos utilizados para entrenar modelos de Inteligencia Artificial, alcanzando altas velocidades de cálculo.

Hoy en día, casi todas las empresas han creado y utilizan su propia Inteligencia Artificial. Por ejemplo, **Cortana (2014)** fue lanzada por Microsoft y **Amazon Alexa (2014)** fue implementada por Amazon.

Hanson Robotics ha creado un robot humanoide llamado **Sophia**, conocido como el primer “**ciudadano robot**” y el primer robot con apariencia humana realista y capacidad de copiar emociones y comunicarse.



*“Sophia: The latest and most advanced humanoid robot - World’s first robot citizen” (Century College, 2018)*

En 2018, la IA de procesamiento de lenguaje de Alibaba superó la inteligencia humana en la prueba de lectura y comprensión de Stanford. El procesamiento de lenguaje de Alibaba obtuvo una puntuación de 82,30 frente a 82,44 en un conjunto de 100.000 preguntas.

En 2020, **Open AI**, que ya ocupa un lugar destacado en nuestras vidas, inició las pruebas beta de **GPT-3**, un modelo que utiliza aprendizaje profundo para crear código, poesía y otras tareas similares de lenguaje y escritura. Un año después, Open AI llevó la Inteligencia Artificial un paso más allá en la comprensión del mundo visual con el desarrollo de **DALL-E**, capaz de procesar y comprender imágenes lo suficiente como para crear subtítulos precisos.

## DIFERENTES APLICACIONES DE IA EN LA VIDA DIARIA

Como ya sabrás, en los últimos 10 años se ha avanzado mucho más rápido. La Inteligencia Artificial se encuentra cada vez más en sectores donde antes no se utilizaba, e incluso en la vida cotidiana. La IA es importante porque puede mejorar la sociedad al simplificar y mejorar muchos aspectos de la vida. Las herramientas basadas en Inteligencia Artificial, que se pueden actualizar y personalizar, tienen el potencial de impactar tanto en su desarrollo personal como en el de la sociedad en su conjunto. Algunos ejemplos de Inteligencia Artificial que se utilizan a diario incluyen sistemas de reconocimiento facial, asistentes personales de compras en sitios de comercio electrónico, reconocimiento musical, chat y asistentes en línea, y vehículos autónomos.

Una de las tecnologías de IA más populares en nuestra vida diaria es **ChatGPT**. Si le preguntas a ChatGPT cómo se usa la IA en la vida diaria, probablemente obtendrás la siguiente respuesta:



**Teléfonos inteligentes y asistentes virtuales:** la IA potencia a los asistentes de voz como Siri y Google Assistant, ofreciendo sugerencias personalizadas, configurando recordatorios y controlando dispositivos inteligentes.



**Casas inteligentes:** la IA se utiliza en dispositivos como termostatos inteligentes, sistemas de iluminación y cámaras de seguridad para ajustar la configuración según sus preferencias y mejorar la seguridad del hogar.








**Transporte:** La IA ayuda en las aplicaciones de navegación (Google Maps, Waze), las funciones de vehículos autónomos y los servicios de transporte (Uber, Lyft) optimizando rutas y conectando conductores y pasajeros.



**Entretenimiento:** Los servicios de streaming (Netflix, Spotify) utilizan IA para recomendar contenido según tus preferencias. La IA también optimiza los juegos con entornos dinámicos y adaptables.



**Compras y comercio electrónico:** experiencias de compra personalizadas mediante IA con recomendaciones de productos, pruebas virtuales y chatbots de atención al cliente en plataformas como Amazon.

-  **Atención médica y bienestar:** la IA se utiliza en aplicaciones de fitness, telemedicina y tratamientos personalizados para monitorear la salud y diagnosticar afecciones.
-  **Finanzas y banca:** la IA detecta fraudes, ofrece servicio al cliente a través de chatbots y ayuda en decisiones de inversión con análisis de datos.
-  **Redes sociales:** la IA selecciona contenido, modera publicaciones y reconoce imágenes para mejorar la experiencia del usuario en plataformas como Facebook e Instagram.
-  **Entrega de alimentos y compras de comestibles:** la IA optimiza los tiempos de entrega, recomienda alimentos y ayuda con las compras de comestibles al predecir las necesidades en función de comportamientos pasados.
-  **Educación y aprendizaje:** la IA personaliza el aprendizaje a través de aplicaciones como Duolingo y Khan Academy y automatiza la calificación y la detección de plagio.

Al finalizar este módulo, podemos concluir que la IA ha sido parte integral de la innovación humana durante siglos. Al ofrecer una introducción completa a la historia, la evolución y las aplicaciones clave de la Inteligencia Artificial, obtendrá información valiosa sobre cómo la IA influye en nuestra vida diaria y continúa avanzando.



## REFERENCIAS

1. Acar, O. (2022). Yapay zeka fırsat mı yoksa tehdit mi? Kriter Yayınları.
2. Bellegarda, J. R. (2013). Spoken Language Understanding for Natural Interaction: The Siri Experience. J. R. Bellegarda içinde, Natural Interaction with Robots, Knowbots and Smartphones, (s. 3-14).
3. Boehn, M. v. (1972). Puppets and automata. New York: Dover Publications.

4. Chen, B., Xu, G., Wang, X., Xie, P., Zhang, M., & Huang, F. (2022). AISHELL-NER: Named Entity Recognition from Chinese Speech. ICASSP 2022 - 2022 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), (s. 8352-8356). Singapore.
5. Century College. (2018). Humanoid Robot Sophia Charms Audience at Century College. Retrieved from <https://www.century.edu/live/news/929-humanoid-robot-sophia-charms-audience-at-century>
6. Dick, S. (2019). Artificial Intelligence. Harvard University.
7. Elara, M. R., Rojas, N., & Chua, A. (2014). Design principles for robot inclusive spaces: A case study with Roomba. 2014 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), (s. 5593-5599). Hong Kong, China.
8. Ethem, A. (2014). Introduction to Machine Learning. The MIT Press.
9. Greenhill, A. T., & Bethany R. Edmunds. (2020). A primer of artificial intelligence in medicine. Techniques and Innovations in Gastrointestinal Endoscopy, Pages 85-89.
10. Hanson, D., Imran, A., Vellanki, A., & Kanagaraj, S. (2020). A Neuro-Symbolic Humanlike Arm Controller for Sophia the Robot. arXiv preprint.
11. Kasparov, G. (n.d.) Worry about human (not machine) intelligence. Retrieved from: <https://www.britannica.com/topic/Worry-About-Human-Not-Machine-Intelligence-2119055>
12. Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. Advances in Neural Information Processing Systems 25 (NIPS 2012).
13. Kubrick, S. (1968). 2001: A space odyssey.
14. Kutlusoy, Z. (2019). Felsefe açısından yapay zeka. İstanbul: Doğu Kitabevi.



15. Lopatovska, I., Rink, K., Knight, I., Raines, K., Cosenza, K., Williams, H., Martinez, A. (2012, 12 01). Talk to me: Exploring user interactions with the Amazon Alexa. *Journal of Librarianship and Information Science*, s. 984-997.
16. Marc Streit, S. G. (2014). Furby: fuzzy force-directed bicluster visualization. *BMC Bioinformatics*.
17. McCarthy, J. (2007). What is artificial intelligence? Basic Questions. Computer Science Department, Stanford University.
18. Moran, M. E. (2007, Ocak 5). The da Vinci Robot. *Journal of Endourology*, s. 986-990.
19. New, J. (2020). A Summary of Alan Turing's Computing Machinery and Intelligence. Retrieved from <https://medium.com/@jetnew/a-summary-of-alan-m-turings-computing-machinery-and-intelligence-fd714d187c0b>.
20. O'Regan, G. (2013). Joseph Weizenbaum. G. O'Regan içinde, *Giants of Computing* (s. 263–266). Springer.
21. O'Regan, G. (2015). Unimation. G. O'Regan içinde, *Pillars of Computing* (s. 219–223). Springer.
22. OECD. (2024, 11 22). Organisation for Economic Co-operation and Development. Retrieved from: <https://www.oecd.org/en/topics/artificial-intelligence.html>



**VIDEO:** Historia de la IA, desde la prueba de Turing hasta los hitos actuales de la IA



**INFOGRAPHIC:** Cronología de los principales avances en IA



## LECTURAS ADICIONALES (enlaces a recursos de información externos)



**¿Qué es la Inteligencia Artificial (IA)?** (por Google Cloud) En este artículo encontrará más información sobre la IA, sus capacidades y sus diversas aplicaciones. El artículo también presenta conceptos clave como el aprendizaje automático (ML), el aprendizaje profundo y las redes neuronales, destacando cómo se utiliza la IA en áreas como el reconocimiento de voz, el análisis de imágenes y el procesamiento del lenguaje natural. <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence>



**¿Qué es la Inteligencia Artificial (IA)?** (por IBM) Este artículo proporciona una descripción general de la IA y analiza conceptos clave como el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo, explicando cómo estas tecnologías permiten que los sistemas de IA procesen datos complejos, reconozcan patrones y realicen tareas como el procesamiento del lenguaje natural y la visión por computadora. <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>



## EJERCICIO PRÁCTICO (para actividades en el aula con el profesor)

### Estudio de caso: Explorando la creatividad de la IA: narración, generación de imágenes y composición musical

**Objetivo:** El objetivo de esta tarea práctica es que los estudiantes se familiaricen y exploren las funcionalidades y capacidades de los modelos de IA.

**Instrucciones:**

El profesor pide a los alumnos que elijan un tema y escriban la introducción de una historia. Después, deben usar un modelo de IA, como ChatGPT, para que continúe y desarrolle sus historias. Luego, con la ayuda del modelo, deben generar y seleccionar imágenes adecuadas para sus historias. Deben desarrollar una estructura similar a la de un cómic. Además (a criterio del profesor), pueden trabajar con el modelo de IA para crear una música de fondo adecuada para sus historias, lo que les ayudará a explorar las capacidades de composición de la Inteligencia Artificial. Tras completar la tarea, deben compartir sus historias ante la clase.

**Preguntas reflexivas:**

1. ¿Cómo te sentiste al colaborar con una IA para continuar tu historia? ¿La continuación de la IA cumplió con tus expectativas o te sorprendió?
2. ¿Qué desafíos enfrentaste al incorporar imágenes o música generadas por IA en tu historia? ¿Cómo los superaste?
3. ¿De qué maneras el uso de IA mejora tu proceso creativo al escribir y presentar tu historia?
4. ¿Cómo te ayudaron las imágenes o la música generadas por IA a comunicar el estado de ánimo o el tema de tu historia?
5. Después de compartir tu trabajo con otros, ¿qué comentarios recibiste y cómo mejorarías tu historia si tuvieras más tiempo?

**¡Sé creativo y deja que tu imaginación te guíe! Usa la IA como tu aliado para contar historias: explora, experimenta y no tengas miedo de ser atrevido.**



## EXAMEN CON PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE (una respuesta correcta por pregunta)

### 1. ¿Cuál es el objetivo principal de la Inteligencia Artificial?

- a) Reemplazar a los trabajadores humanos
- b) Hacer que las máquinas sean más inteligentes, comprender la inteligencia y hacer que sean más útiles
- c) Mejorar la función cerebral humana
- d) Crear robots que puedan pensar como los humanos

### 2. ¿Cuál de los siguientes NO se enumera como un ejemplo de comportamiento inteligente en IA?

- a) Aprender de las experiencias
- b) Comprender y utilizar la información
- c) Inteligencia emocional
- d) Responder rápidamente a nuevas situaciones

### 3. ¿Quién es considerado el padre de la Inteligencia Artificial?

- a) John McCarthy
- b) Alan Turing
- c) Marvin Minsky
- d) Claude Shannon

### 4. ¿Qué evento introdujo por primera vez el término "Inteligencia Artificial"?

- a) El desarrollo de la primera computadora
- b) Un taller en el Dartmouth College en 1956
- c) La invención del Test de Turing
- d) La creación del Perceptrón en 1957

### 5. ¿Cuál fue la principal contribución de Alan Turing a la IA durante la Segunda Guerra Mundial?

- a) Desarrolló el primer programa de IA
- b) Inventó la máquina Bombe para descifrar códigos
- c) Creó la primera computadora
- d) Inventó la primera red neuronal



## EXAMEN CON PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE (una respuesta correcta por pregunta)

**6. ¿Qué robot fue creado en Japón en 1972 como el primer robot inteligente con apariencia humana?**

- a) Kismet
- b) WABOT-I
- c) Furby
- d) AIBO

**7. ¿Qué sistema de IA desarrollado por OpenAI es conocido por crear código, poesía y otras tareas del lenguaje?**

- a) GPT-3
- b) DALL-E
- c) Watson
- d) AIBO

**8. ¿Cuál es el significado del término "Invierno de la IA"?**

- a) A period of rapid growth in AI research
- b) A period of stagnation and reduced funding in AI research
- c) The invention of AI in the winter season
- d) A time when AI machines were banned

**9. ¿Qué sistema de IA, desarrollado a principios de la década de 2000, fue responsable de guiar vehículos en Marte sin intervención humana?**

- a) Deep Blue
- b) Roomba
- c) HAL 9000
- d) AI navigation systems

**10. ¿Cuál fue el enfoque principal del trabajo de Frank Rosenblatt sobre el Perceptrón en 1957?**

- a) Crear una máquina que pudiera pensar
- b) Diseñar una IA que jugara al ajedrez
- c) Simular el comportamiento de las neuronas biológicas en las máquinas
- d) Inventar el primer robot

# Módulo 2: Conceptos básicos de IA: aprendizaje automático, aprendizaje profundo y redes neuronales

El objetivo de este módulo es profundizar en los conceptos fundamentales de la IA, incluyendo el aprendizaje automático (ML), el aprendizaje profundo (DL) y las redes neuronales (NN). Mediante una exploración interactiva de estos conceptos clave, obtendrá una comprensión integral de cómo estas tecnologías se interconectan e impulsan las aplicaciones modernas de IA.

Al finalizar el módulo, podrás adquirir diversas habilidades, tales como:



**Comprensión conceptual de las tecnologías de IA:** comprender las diferencias entre IA, aprendizaje automático (ML), aprendizaje profundo (DL) y redes neuronales (NN).



**Introducción a las redes neuronales:** comprender la estructura básica de las redes neuronales y su función para permitir que las máquinas "aprendan".



**Experiencia práctica:** uso de herramientas de IA simples (como Teachable Machine) para crear modelos y adquirir experiencia práctica sobre cómo la IA aprende de los datos.

**Duración del módulo**

**2 horas (guiadas y a tu propio ritmo)**

La IA está revolucionando la forma de resolver problemas, crear soluciones e interactuar con la tecnología. En el núcleo de la IA se encuentran conceptos poderosos como el aprendizaje automático (ML), el aprendizaje profundo (DL) y las redes neuronales (NN), que...

permiten que los sistemas analicen datos, realicen predicciones y se adapten con el tiempo. Estas tecnologías constituyen la base de numerosas aplicaciones cotidianas, desde sistemas de recomendación y modelos de lenguaje hasta vehículos autónomos y herramientas de diagnóstico médico.

En este módulo, descubrirás los principios fundamentales de la IA, profundizando en el aprendizaje automático, el aprendizaje automático y la red neuronal para comprender cómo funcionan y qué los distingue. También explorarás cómo las redes neuronales imitan el aprendizaje humano, permitiendo que las máquinas tomen decisiones inteligentes. Durante el proceso, adquirirás experiencia práctica con herramientas sencillas de IA para ver estos conceptos en acción.

Embarquémonos en este viaje para explorar los componentes básicos de la IA y cómo dan forma al mundo impulsado por la tecnología que nos rodea.

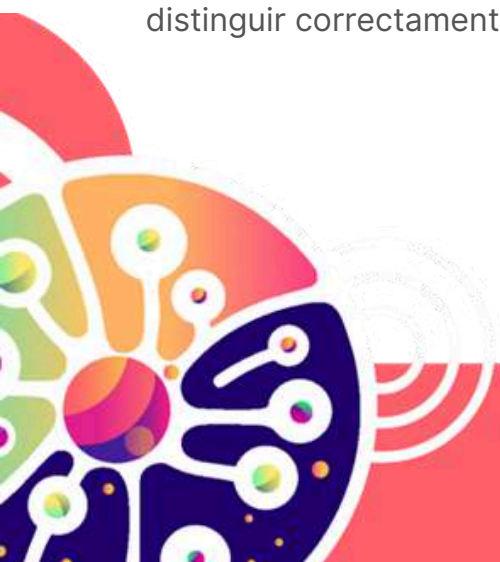
## DESENTRAÑANDO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: FUNDAMENTOS DEL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO (ML) Y EL APRENDIZAJE PROFUNDO (DL)

La Inteligencia Artificial, o IA, es como **dotar a las computadoras de un "cerebro" para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana**. Estas tareas podrían incluir aprender de la experiencia, reconocer patrones, tomar decisiones o incluso comprender y generar lenguaje humano. La IA no solo intenta copiar el funcionamiento del cerebro humano; puede ir más allá, analizando rápidamente grandes cantidades de datos y encontrando patrones que podrían pasar desapercibidos.

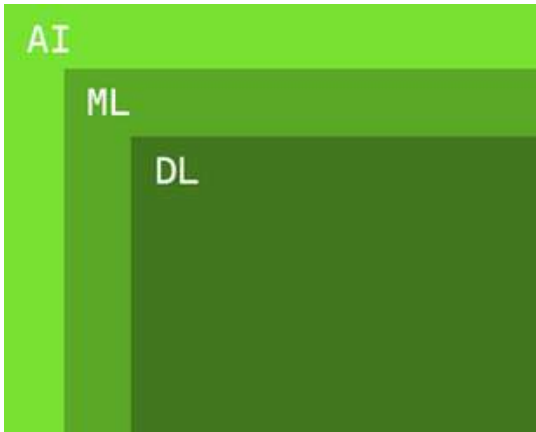
### ¿Cómo aprende y procesa la información la IA?

Imagínate esto: la primera vez que un niño ve un perro, puede que no sepa qué es. Un adulto lo señala y dice: "¡Eso es un perro!". La siguiente vez que ve un perro, empieza a reconocerlo un poco más rápido porque recuerda lo que le enseñaron. Pero un día, ve un cerdo y grita emocionado: "¡Perro!". ¿Por qué? Porque aún no sabe nada de los cerdos y asume que cualquier cosa con cuatro patas es un perro.

La IA funciona de forma similar. Para aprender, necesita mostrar muchos ejemplos, como imágenes de perros, gatos y cerdos, con explicaciones de cada uno. Si solo se muestran imágenes de perros, la IA podría clasificar erróneamente a un cerdo como un perro. Cuantos más ejemplos se proporcionen, mejor será la IA para reconocer y distinguir correctamente entre diferentes cosas.



Para comprender mejor la IA, es importante comprender algunos de los conceptos fundamentales que la sustentan: aprendizaje automático (ML), aprendizaje profundo (DL) y redes neuronales artificiales (NN).



**IA** -> Enseñar a las máquinas a pensar y resolver problemas, como lo hacemos los humanos.

**ML** -> Ayudar a las máquinas a aprender de ejemplos pasados para que puedan predecir lo que podría suceder a continuación.

**DL** -> Uso de redes inspiradas en el cerebro para permitir que las máquinas tomen decisiones inteligentes por sí mismas.

Fuente: Ilustración desarrollada por ETAP

### Pero ¿dónde se utiliza el aprendizaje automático o el aprendizaje profundo?



Imagina que usas una aplicación de música como Spotify. A algunos usuarios les encantan las listas de reproducción relajantes, mientras que a otros les gustan las pistas animadas para hacer ejercicio. Puedes usar el **aprendizaje automático** para agrupar a las personas según sus hábitos de escucha y sugerirles listas de reproducción que les gusten. Este es un ejemplo de algoritmos de agrupamiento, que encuentran **patrones automáticamente** en los datos.



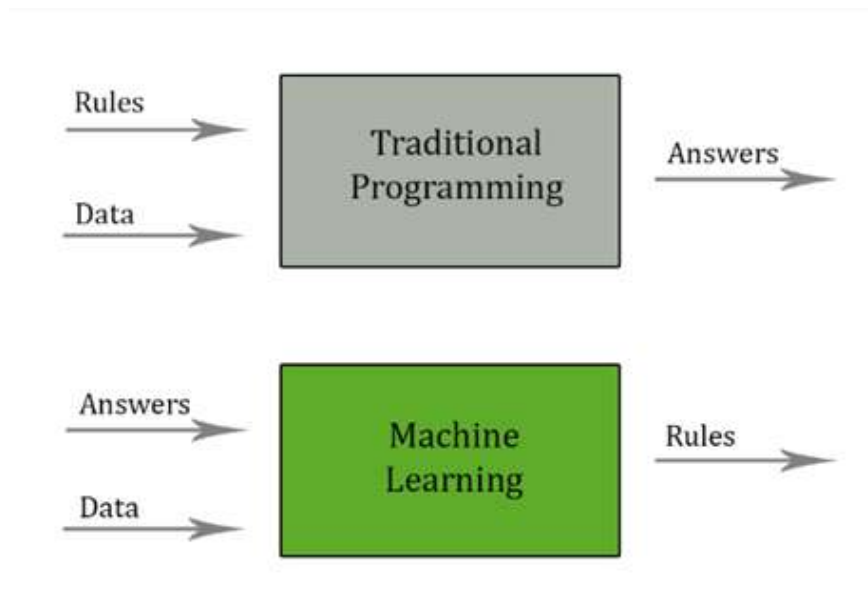
Supongamos que vendes zapatillas deportivas online y quieres ofrecer el mejor precio. Podrías analizar los precios de la competencia y usar esa información para ajustarlos y atraer a más compradores. Esto se logra con modelos de **predicción de precios en aprendizaje automático**, lo que te ayuda a tomar decisiones de precios inteligentes basadas en las tendencias del mercado.



Supongamos que usas una aplicación que puede identificar elementos en una imagen, como indicarte si un animal en tu foto es un gato o un perro. Aquí es donde entra en juego el **aprendizaje profundo**, en concreto las **redes neuronales convolucionales (CNN)**. Estas procesan y analizan imágenes para reconocer objetos y detalles automáticamente.

## Máquinas que aprenden: ¿la revolución del aprendizaje automático?

“Es una rama de la Inteligencia Artificial basada en la idea de que los sistemas **pueden aprender de los datos, identificar patrones y tomar decisiones** con una mínima intervención humana”.



*Fuente: Ilustración desarrollada por ETAP*

En la **programación tradicional**, se escriben reglas específicas (instrucciones paso a paso) y se introducen en la computadora junto con los datos. La computadora sigue estas reglas para obtener las respuestas. Por ejemplo, para calcular impuestos, un programa sigue fórmulas específicas.

En el **aprendizaje automático**, el proceso es diferente. En lugar de escribir todas las reglas manualmente, se proporcionan al ordenador ejemplos de datos (como imágenes de gatos y perros) y sus respuestas correspondientes (etiquetas como "gato" o "perro"). La máquina **aprende las reglas** al encontrar patrones en los datos. Por eso el aprendizaje automático es tan potente: puede gestionar tareas demasiado complejas para que los humanos escriban todas las reglas, como reconocer rostros o traducir idiomas

Piénsalo de esta manera:



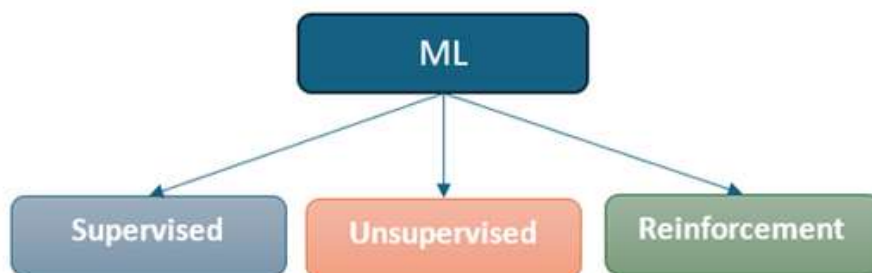
**Programación tradicional:** explicas todo con detalle.4



**Aprendizaje automático:** usted enseña a través de ejemplos y el aprendizaje automático aprende por sí solo.

**Fuente: Ilustración desarrollada por ETAP**

El aprendizaje automático (ML) se puede dividir en diferentes categorías según cómo el modelo aprende de los datos. Estas categorías ayudan a definir cómo usar el ML en diferentes escenarios.



*Source: Illustration developed by ETAP*

## APRENDIZAJE SUPERVISADO

### ¿Qué es?

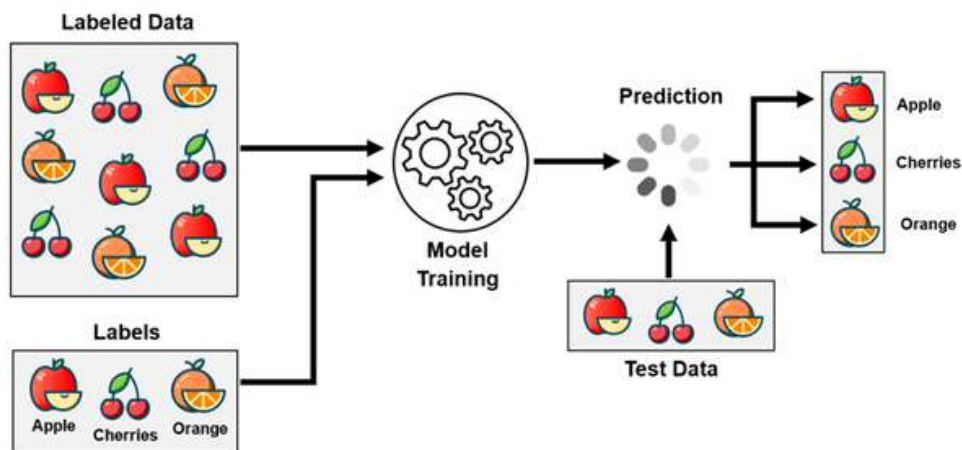
El aprendizaje supervisado ocurre cuando un modelo se entrena con datos etiquetados. Por ejemplo, para enseñar a los modelos a reconocer diferentes animales, se muestran muchas imágenes de perros, gatos y pájaros, cada una etiquetada con su nombre correcto. Con el tiempo, el modelo aprende a identificar estos animales basándose en los patrones de los datos etiquetados.

**Objetivo:** Predecir o clasificar nuevos datos basándose en patrones aprendidos de los ejemplos etiquetados.

## ¿Cómo funciona?

Imagina que quieres enseñar a una máquina a reconocer un coche:

- 1. Recopilar datos:** reúne imágenes de automóviles, motocicletas, bicicletas, etc., y etiqueta cada una con lo que es (por ejemplo, "automóvil", "motocicleta", "bicicleta").
- 2. Entrenar el modelo:** La máquina analiza los patrones en las imágenes y sus etiquetas, como la forma de las ruedas o el tamaño del vehículo.
- 3. Hacer predicciones:** una vez entrenado, el modelo puede identificar si una nueva imagen muestra un automóvil, una motocicleta o una bicicleta.



Fuente: Ilustración desarrollada por ETAP

## Ejemplos para usted:

- Filtros de spam:** detectan si un correo electrónico es "spam" o "no spam" en función de correos electrónicos etiquetados previamente.
- Reconocimiento facial en teléfonos:** tu teléfono sabe que eres tú porque aprendió usando imágenes etiquetadas de tu rostro.
- Asistentes de voz:** Siri o Alexa pueden entender tu discurso gracias a ejemplos etiquetados de comandos hablados.

## APRENDIZAJE NO SUPERVISADO

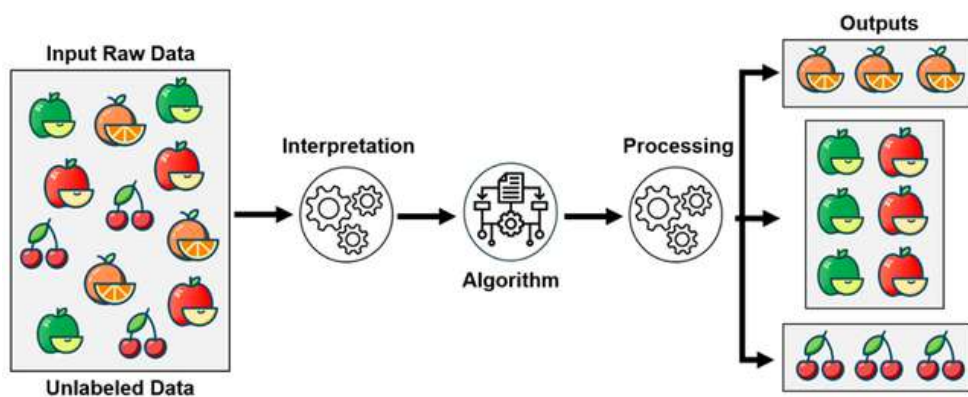
### ¿Qué es?

El aprendizaje no supervisado funciona sin etiquetas. El modelo no sabe qué representan los datos; simplemente busca patrones, grupos o estructuras ocultas por sí solo.

**Objetivo:** Explorar datos y encontrar relaciones o grupos sin guía.

### ¿Cómo funciona?

Piensa en cómo tu grupo de amigos se divide naturalmente en "jugadores", "cinéfilos" y "atletas". Un modelo de aprendizaje no supervisado funciona de forma similar: analiza los elementos comunes en los datos y los agrupa automáticamente.



Fuente: Ilustración desarrollada por ETAP

### Ejemplos para usted:



**Encontrar preferencias musicales similares:** agrupar personas con hábitos similares, como Spotify, que sugiere listas de reproducción "Chill Vibes" para música relajante.



**Recomendaciones de programas personalizadas:** Netflix recomienda programas según lo que personas con gustos similares disfrutaban ver.

## APRENDIZAJE DE REFUERZO

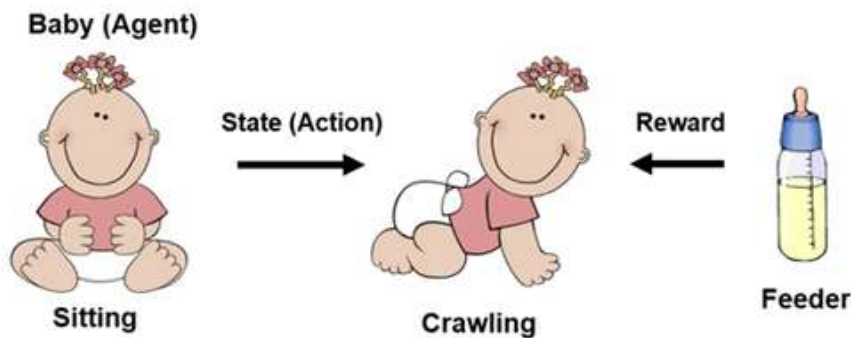
### ¿Qué es?

El aprendizaje por refuerzo enseña a un modelo a tomar decisiones, otorgándole recompensas por las buenas decisiones y penalizaciones por las malas. Es como entrenar a una mascota: el modelo aprende mediante ensayo y error hasta que mejora con el tiempo.

**Objetivo:** Desarrollar estrategias que maximicen las recompensas aprendiendo de la experiencia.

### ¿Cómo funciona?

Imagina que estás entrenando a un robot para jugar a un videojuego. Al principio, el robot comete muchos errores, como caer en trampas. Pero cada vez que gana puntos, recibe una recompensa. Con el tiempo, descubre las mejores estrategias para ganar.



Fuente: Ilustración desarrollada por ETAP

### Ejemplos para usted:



**IA en juegos:** los bots en juegos como Minecraft o Fortnite aprenden a derrotar a sus oponentes jugando repetidamente.



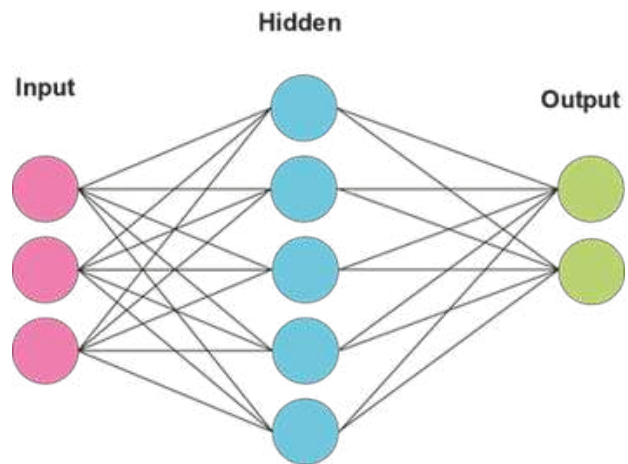
**Autos autónomos:** aprenda a conducir de forma segura recibiendo recompensas por seguir las normas de tránsito y sanciones por movimientos riesgosos.



**Mascotas robóticas:** AIBO, el perro robótico, aprende nuevos trucos según cómo interactúes con él.


## ...PERO ¿DÓNDE ENTRA EN JUEGO EL APRENDIZAJE PROFUNDO?


El aprendizaje profundo es como una forma superpoderosa de aprendizaje automático. Utiliza un sistema especial llamado **Redes Neuronales Artificiales** (RNA), inspirado en el funcionamiento del cerebro humano. Estas redes son excelentes para gestionar grandes cantidades de datos complejos, como imágenes, vídeos o audio.




Fuente: Ilustraciones desarrolladas por ETAP




Para comprender mejor el aprendizaje profundo, es esencial comprender primero cómo funciona **una red neuronal**.

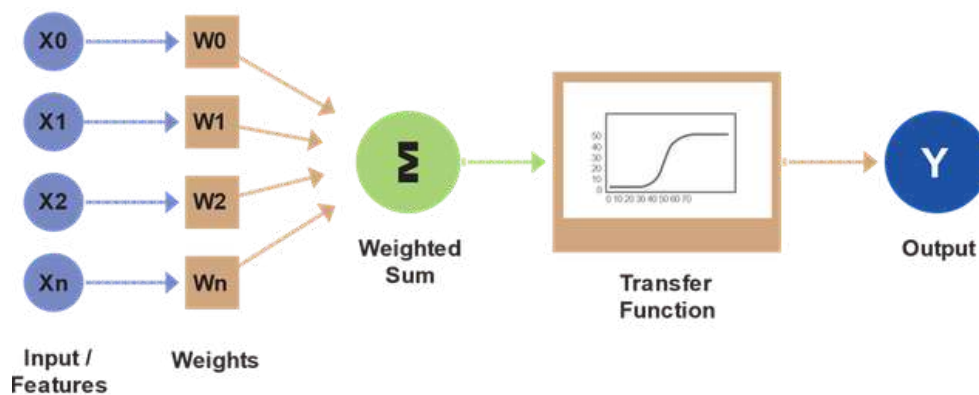
 **Capa de Entrada:** Este es el punto de partida donde los datos entran a la red. La entrada puede ser una imagen, un sonido o un conjunto de números. Ejemplo: Para enseñar a una red a reconocer un plátano, se puede introducir una imagen del plátano o detalles como su color, tamaño y forma.

 **Capas Ocultas:** Estas son las capas intermedias que realizan el trabajo pesado. Considérelas la parte "pensante" de la red. Realizan cálculos matemáticos complejos para identificar patrones en los datos de entrada. Ejemplo: En el caso de un plátano, las capas ocultas podrían identificar características como el color amarillo, la forma curva y la textura suave.

 **Capa de Salida:** Esta es la última capa de la red, donde se toma la decisión o resultado final. Ejemplo: Tras analizar los patrones, la capa de salida concluye: "¡Esto es un plátano!"

A la hora de comprender cómo funciona una red neuronal, hay tres elementos clave en cada "neurona" que desempeñan un papel importante:

-  **Peso:** Determina la importancia de cada entrada. Por ejemplo, si le estás enseñando a la red sobre los plátanos, el color amarillo podría tener más peso que el tamaño.
-  **Sesgo:** Es como un ajuste que ayuda a la red a realizar mejores predicciones. Modifica ligeramente los cálculos para que el modelo aprenda mejor.
-  **Función de Activación:** Esto le otorga a la red la capacidad de aprender patrones complejos al decidir si la neurona debe activarse o no. Es lo que ayuda a la red a establecer conexiones más inteligentes, como identificar que algo curvo y amarillo probablemente sea un plátano.



*Fuente: Ilustraciones desarrolladas por ETAP*

Cada neurona recibe entradas (como color, forma o tamaño) y los **pesos** determinan la importancia de cada entrada. Por ejemplo, al identificar un plátano, el color podría tener mayor importancia (peso) que el tamaño. El **sesgo** ayuda a ajustar estos cálculos, afinando el proceso para mejorar las predicciones. Finalmente, la función de **activación** decide si la neurona debe transmitir su información. Es como accionar un interruptor que ayuda a la red a centrarse en patrones relevantes, como reconocer que algo amarillo y curvado probablemente sea un plátano.

Este proceso de prueba y ajuste se repite, como practicar un deporte: cada error le ayuda a aprender y a mejorar. Con el tiempo, la red se vuelve muy competente en la realización de predicciones precisas.

**PRINCIPALES USOS DEL APRENDIZAJE PROFUNDO**

Ejemplos de la vida cotidiana:



**Reconocimiento facial:** En sistemas de seguridad, la identificación de individuos a través de su rostro.

**Identificación de objetos:** los coches autónomos pueden identificar peatones, señales de tráfico y otros vehículos.

**Traducción automática:** Sistemas que traducen textos de un idioma a otro, como Google Translate.



**Análisis de sentimientos:** analizar sentimientos y emociones en textos, como comentarios en redes sociales o reseñas de productos.

**Asistentes virtuales** como Siri, Alexa o Google Assistant, que entienden y responden a comandos de voz.

**Diagnóstico médico:** la detección de tumores o enfermedades mediante el análisis de imágenes médicas.





**Las plataformas de streaming** como Netflix y Spotify utilizan Deep Learning para sugerir películas, música y series según las preferencias del usuario.



**Robots inteligentes** que utilizan Deep Learning para aprender nuevas tareas, navegar en entornos desconocidos e interactuar con objetos de forma adaptativa.



**Crea personajes de juego con IA** o incluso crea juegos que ellos mismos jueguen.

En este módulo, aprendiste los conceptos clave de la Inteligencia Artificial: Aprendizaje Automático (AA), Aprendizaje Profundo (AA) y Redes Neuronales (RN), y cómo interactúan para permitir que los sistemas de IA analicen datos, realicen predicciones y se adapten con el tiempo. También exploraste las diversas formas en que los modelos de IA aprenden, incluyendo el aprendizaje supervisado, no supervisado y de refuerzo, y cómo las redes neuronales procesan la información de forma similar al cerebro humano. Con una sólida comprensión de estos principios fundamentales, estás preparado para explorar aplicaciones de IA más avanzadas.



## REFERENCIAS

- 1.GeeksforGeeks. (2023, November 29). Types of Machine Learning. Retrieved from <https://www.geeksforgeeks.org/types-of-machine-learning/>
- 2.Datalya. (2020, March 5). Machine Learning vs Traditional Programming Paradigm. Retrieved from <https://datalya.com/blog/machine-learning/machine-learning-vs-traditional-programming-paradigm>
- 3.SAS. "Machine Learning: What It Is and Why It Matters." SAS Insights. Accessed December 19, 2024. [https://www.sas.com/en\\_us/insights/analytics/machine-learning.html](https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/machine-learning.html)
- 4.Public Domain Vectors. Apple and slice. Retrieved from <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Apple-and-slice/69745.html> on December 19, 2024
- 5.Public Domain Vectors. Cherries vector image. Retrieved from <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Cherries-vector-image/69660.html> on December 19, 2024
- 6.Public Domain Vectors. Orange with slice. Retrieved from <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Orange-with-slice/69375.html> on December 19, 2024
- 7.Public Domain Vectors. Vector image of a sitting baby girl. Retrieved from <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Vector-image-of-a-sitting-baby-girl/29006.html> on December 19, 2024
8. Public Domain Vectors. Baby girl crawling vector graphics. Retrieved from <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Baby-girl-crawling-vector-graphics/29008.html> on December 19, 2024
- 9.Public Domain Vectors. Vector image of baby bottle. Retrieved from <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Vector-image-of-baby-bottle/36761.html> on December 19, 2024

10.FreeSVG. Boy's baby bottle. Retrieved from <https://freesvg.org/boys-baby-bottle> on December 19, 2024

11.Freepik. Abstract flat face recognition background. Retrieved from [https://www.freepik.com/free-vector/abstract-flat-face-recognition-background\\_4715250.htm](https://www.freepik.com/free-vector/abstract-flat-face-recognition-background_4715250.htm) on December 19, 2024

12.Freepik. Futuristic autonomous car. Retrieved from [https://br.freepik.com/vetores-gratis/carro-autonomo-futurista-com-design-plano\\_2729731.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/carro-autonomo-futurista-com-design-plano_2729731.htm) on December 19, 2024

13.Freepik. Hand-drawn translation services landing page. Retrieved from [https://br.freepik.com/vetores-gratis/pagina-de-destino-de-servicos-de-traducao-desenhada-a-mao\\_133746425.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/pagina-de-destino-de-servicos-de-traducao-desenhada-a-mao_133746425.htm) on December 19, 2024

14.Freepik. Illustration of emotional feedback concept. Retrieved from [https://br.freepik.com/vetores-gratis/ilustracao-do-conceito-de-feedback-emocional\\_37188853.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/ilustracao-do-conceito-de-feedback-emocional_37188853.htm) on December 19, 2024

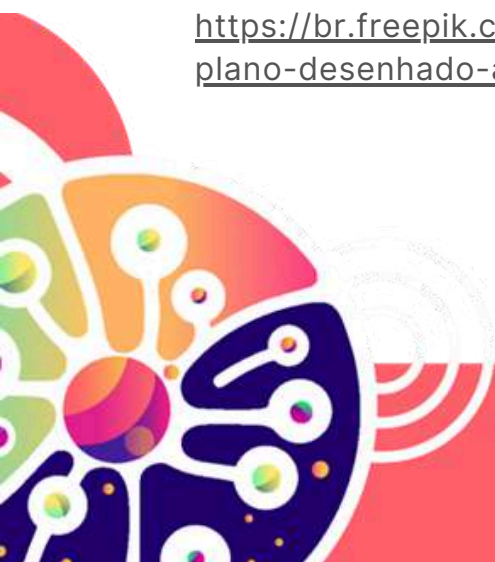
15.Freepik. Organic flat woman customer support. Retrieved from [https://br.freepik.com/vetores-gratis/apoio-ao-cliente-de-mulher-plana-organica\\_13105775.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/apoio-ao-cliente-de-mulher-plana-organica_13105775.htm) on December 19, 2024

16.Freepik. Abstract concept of drug monitoring. Retrieved from [https://br.freepik.com/vetores-gratis/ilustracao-do-conceito-abstrato-de-monitoramento-de-drogas\\_20770117.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/ilustracao-do-conceito-abstrato-de-monitoramento-de-drogas_20770117.htm) on December 19, 2024

17.Freepik. Simple gaming streamer elements collection. Retrieved from [https://br.freepik.com/vetores-gratis/colecao-de-elementos-de-streamer-de-jogo-simples\\_13446535.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/colecao-de-elementos-de-streamer-de-jogo-simples_13446535.htm) on December 19, 2024

18.Freepik. Drones concept with 4 flat icons. Retrieved from [https://br.freepik.com/vetores-gratis/drones-concept-4-flat-icons-square\\_2874353.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/drones-concept-4-flat-icons-square_2874353.htm) on December 19, 2024

19. Freepik. Flat design gamification illustration. Retrieved from [https://br.freepik.com/vetores-gratis/ilustracao-de-gamificacao-de-design-plano-desenhado-a-mao\\_21899259.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/ilustracao-de-gamificacao-de-design-plano-desenhado-a-mao_21899259.htm) on December 19, 2024





**VIDEO:** Historia de la IA, desde la prueba de Turing hasta los hitos actuales de la IA



**INFOGRÁFICO:** Cronología de los principales avances en IA



**LECTURAS ADICIONALES (enlaces a recursos de información externos)**



**Aprendizaje Automático para Niños** es una plataforma diseñada para introducir a los estudiantes al aprendizaje automático mediante proyectos divertidos y prácticos. Permite a los estudiantes entrenar modelos sencillos de IA y experimentar con datos reales. Además, la plataforma proporciona herramientas y recursos para educadores, permitiéndoles guiar eficazmente a los estudiantes en la exploración de conceptos y aplicaciones de IA. <https://machinelearningforkids.co.uk/>



**Google Experiments** ofrece una colección de proyectos interactivos en línea diseñados para que explorar el aprendizaje automático sea divertido y accesible. Mediante herramientas creativas que incluyen imágenes, dibujos, lenguaje y música, los usuarios pueden interactuar con conceptos de IA de forma práctica y visualmente atractiva, ofreciendo una introducción accesible al mundo del aprendizaje automático. [about:blank](#)



**EJERCICIO PRÁCTICO (para actividades en el aula con el profesor)**

**Caso práctico: Creación de un modelo propio de reconocimiento de gestos con IA (Teachable Machine)**

**Objetivo:** Los estudiantes aprenderán a entrenar un modelo de IA capaz de reconocer y clasificar tres gestos diferentes de la mano. Para ello, recopilarán datos, entrenarán el modelo y lo probarán para garantizar que identifique correctamente cada gesto. Al finalizar este ejercicio, deberán subir una captura de pantalla o un video de su modelo clasificando correctamente los gestos en acción.

### Instrucciones para los estudiantes:

#### Paso 1: Configura tu proyecto de IA

1. Visita **Máquina enseñable**.
2. Selecciona **Comience** y elija la opción **Proyecto de imagen**
3. Crea tres clases:
  - o **Pulgares hacia arriba**
  - o **Signo de la paz**
  - o **Puño**
  - o (Siéntete libre de agregar más gestos si el tiempo lo permite!)

#### Paso 2: Recopilar datos de entrenamiento

1. Utilice su cámara web o cargue imágenes para enseñar a su modelo.
2. Para cada clase, captura al menos **30 imágenes** de tu mano realizando el gesto:
  - o Pruebe diferentes ángulos y condiciones de iluminación para mejorar la precisión.
  - o Asegúrese de que el fondo no distraiga demasiado.

#### Paso 3: Entrena tu modelo

1. Haga clic en el botón **Modelo de tren**.
2. Espere a que finalice el entrenamiento. Puede tardar unos minutos, dependiendo de sus imágenes.





**Paso 4: prueba tu modelo**

1. Cambiar a la pestaña **Vista previa**.
2. Usa tu cámara web para probar los gestos. ¿El modelo los reconoce correctamente?
3. Si el modelo es inexacto:
  - o Añade más datos de entrenamiento.
  - o Ajuste su entorno (iluminación, fondo).

**Paso 5: Exportar y compartir**

1. Guarda tu modelo:
  - o Exportarlo para usarlo más tarde (opcional).
  - o No es necesario implementarlo en línea para este ejercicio.
2. Toma una captura de pantalla o graba un video corto de tu modelo en acción. Incluye:
  - o La vista previa en vivo con el gesto correcto siendo reconocido.
  - o Las etiquetas que muestran la predicción.

**Requisitos de presentación:**

-  **Entregable:** Cargue una captura de pantalla o un video de 30 segundos de su modelo identificando correctamente al menos tres gestos.
-  **Desafío adicional:** ¡Modifica tu modelo para incluir un gesto adicional y muéstralo a tus compañeros de clase!

**Preguntas reflexivas:**

1. ¿Qué desafíos enfrentaste al entrenar tu modelo? ¿Cómo los superaste?
2. ¿Qué factores (iluminación, fondo, ángulos) parecieron afectar más la precisión de tu modelo?
3. ¿Cómo podría usarse una IA como esta en aplicaciones del mundo real?



## EXAMEN CON PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE (una respuesta correcta por pregunta)

### 1. ¿Cuáles son los principales tipos de aprendizaje automático?

- a) Aprendizaje supervisado, no supervisado y aprendizaje por refuerzo.
- b) Aprendizaje profundo, redes neuronales y programación tradicional.
- c) Aprendizaje etiquetado, coincidencia de patrones y aprendizaje basado en pruebas.
- d) Procesamiento de imágenes, agrupamiento de datos y aprendizaje basado en reglas.

### 2. ¿En qué se diferencia el aprendizaje automático de la programación tradicional?

- a) El aprendizaje automático (ML) utiliza reglas predefinidas para tomar decisiones, mientras que la programación tradicional aprende de los datos.
- b) El aprendizaje automático (ML) aprende patrones de los datos y toma decisiones, mientras que la programación tradicional sigue reglas paso a paso escritas por humanos.
- c) El aprendizaje automático utiliza únicamente datos numéricos, mientras que la programación tradicional utiliza imágenes y texto.
- d) No existe diferencia entre el aprendizaje automático y la programación tradicional.

### 3. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de aprendizaje supervisado?

- a) Agrupar a los oyentes de música en categorías según sus preferencias.
- b) Enseñar a un robot a navegar por un laberinto mediante ensayo y error.
- c) Entrenar un filtro de spam utilizando ejemplos etiquetados de correos electrónicos "spam" y "no spam".
- d) Encontrar grupos de comportamientos similares de los clientes sin usar etiquetas.

### 4. ¿Cuál es la principal diferencia entre el aprendizaje supervisado y no supervisado?

- a) El aprendizaje supervisado utiliza datos etiquetados, mientras que el no supervisado no.
- b) El aprendizaje supervisado encuentra patrones ocultos, mientras que el no supervisado predice resultados.
- c) El aprendizaje supervisado utiliza datos numéricos, mientras que el no supervisado utiliza datos textuales.
- d) No hay diferencia; son lo mismo.



## EXAMEN CON PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE (una respuesta correcta por pregunta)

### 5. ¿Qué escenario representa mejor el aprendizaje por refuerzo?

- a) Un sistema que agrupa canciones similares en listas de reproducción según los hábitos de escucha.
- b) Un modelo que aprende a identificar gatos y perros a partir de imágenes etiquetadas.
- c) Un robot que aprende a ganar al ajedrez al ser recompensado por sus buenas jugadas y penalizado por sus malas.
- d) Un asistente virtual que comprende comandos de voz mediante ejemplos de habla etiquetados.

### 6. ¿Cuál es el papel de las capas ocultas en una red neuronal?

- a) Son el punto de entrada de los datos a la red.
- b) Realizan cálculos complejos para identificar patrones en los datos.
- c) Producen el resultado final de la red.
- d) Almacenan las ponderaciones y los sesgos de forma permanente.

### 7. ¿Cuál es el propósito de la función de activación en una neurona?

- a) Asignar etiquetas a los datos de salida.
- b) Activar o desactivar la neurona según los datos de entrada, lo que permite que la red aprenda patrones complejos.
- c) Ajustar los pesos y sesgos durante el entrenamiento.
- d) Calcular la pérdida o el error de la red.




### 8. ¿Qué es el aprendizaje profundo?

- a) Un método para enseñar a las máquinas utilizando únicamente datos etiquetados.
- b) Un tipo de IA que utiliza redes neuronales artificiales (RNA) para procesar grandes cantidades de datos complejos.
- c) Una herramienta para analizar conjuntos de datos simples con variables limitadas.
- d) Una forma de aprendizaje por refuerzo para resolver problemas basados en recompensas.

# Módulo 3: Aplicaciones de la IA en diferentes industrias

El objetivo del módulo actual es explorar varias aplicaciones de inteligencia artificial (IA) en diferentes industrias, como educación, atención médica, finanzas, redes sociales, entretenimiento y automotriz, y ayudarlo a comprender cómo la IA impacta en cada una de estas industrias.

Al finalizar el módulo podrás adquirir diferentes habilidades, tales como:

-  **Conocimiento de IA específico de la industria:** comprender cómo se aplica la IA en diversas industrias, incluidas la automotriz, la educación, la atención médica, las finanzas, las redes sociales y el entretenimiento.
-  **Conciencia del impacto en el mundo real:** aprender cómo la IA transforma las industrias al hacer que los procesos sean más eficientes, mejorar la toma de decisiones y crear nuevas oportunidades.
-  **Pensamiento crítico sobre el uso de la IA:** reflexionar sobre cómo se podría aplicar la IA para mejorar o alterar sectores específicos, en particular la educación.

**Duración del módulo**

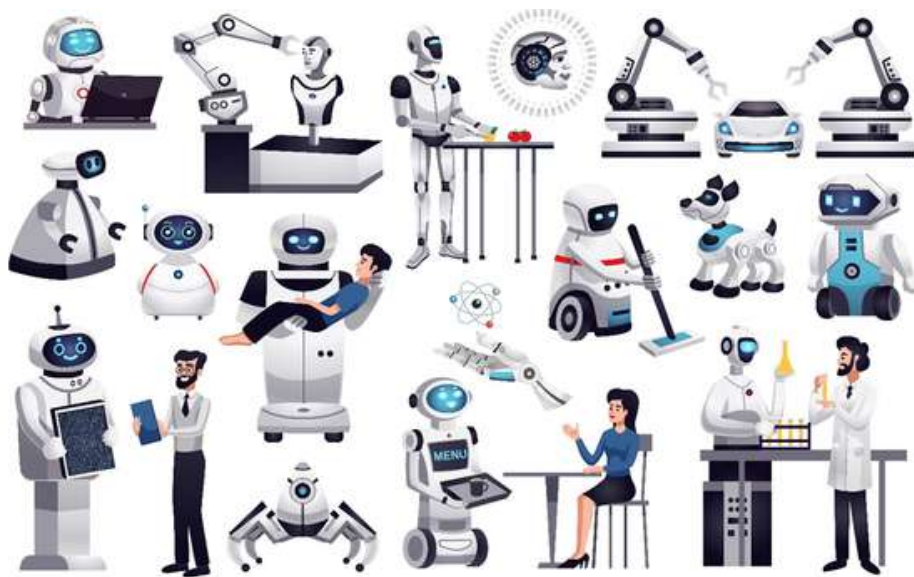
**2 horas (guiadas y a tu propio ritmo)**

La IA transforma rápidamente el mundo que nos rodea, abriéndose paso en innumerables industrias y tareas cotidianas. Ya sea ayudando a las empresas a automatizar procesos repetitivos, analizar datos complejos o mejorar el rendimiento de los programas de software, la IA transforma nuestra forma de trabajar y vivir.

En este módulo, explorará el impacto positivo de la IA: cómo apoya a las industrias, mejora las operaciones y hace que la vida cotidiana sea más fácil, más rápida y más eficiente, descubriendo aplicaciones prácticas que resaltan el potencial de la IA para mejorar la vida de las personas en varios sectores.

Probablemente hayas interactuado con al menos una IA en tu vida. Piensa en cuando usas ChatGPT para ayudarte con las tareas o cuando tu correo filtra el spam automáticamente (como aprendiste en el Módulo 2): ¡eso es IA en acción! Tu smartphone podría usar reconocimiento facial para desbloquear tu dispositivo o asegurar una transacción. Incluso los robots domésticos y dispositivos como aspiradoras inteligentes, televisores inteligentes o aires acondicionados que tengas en casa dependen de la IA para sortear obstáculos o decidir el mejor momento para funcionar. Y no olvidemos a los asistentes cotidianos como Siri, Amazon Alexa y el Asistente de Google, ni a los sistemas avanzados de seguridad para el hogar y dispositivos de monitoreo que usan IA para mantenerte seguro.

Ahora, exploremos juntos cómo la IA hace avanzar la tecnología en algunas industrias clave y el impacto que tiene en nuestras vidas.



Fuente: Freepik.com







## INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN

¿Te has preguntado alguna vez cómo la IA podría facilitar tu vida escolar? ¡La IA ya ayuda de forma extraordinaria a profesores, estudiantes y escuelas de todo el mundo!



Cuando un profesor pasa horas calificando tareas o preparando clases, le quita tiempo que podría dedicar a ayudar a estudiantes como tú. Aquí es donde entra en juego la IA, agilizando las tareas y dejando a los profesores más tiempo para centrarse en la enseñanza y ayudarte a alcanzar el éxito.

Por ejemplo, herramientas de IA como **Quizlet** pueden ayudar a los profesores a encontrar rápidamente actividades, vídeos o incluso a crear cuestionarios que hagan el aprendizaje en clase más eficaz, atractivo y divertido. Pero también hay muchas maneras en que la IA transforma la educación.

### ¿Cómo te ayuda la IA a aprender?

-  **Aprendizaje personalizado para ti:** Imagina tener una app de aprendizaje (por ejemplo, **Khan Academy**) que se ajuste a tu forma única de aprender. Si eres bueno en matemáticas pero necesitas ayuda con la historia, las herramientas de IA pueden crear lecciones a tu medida, haciendo que el aprendizaje sea divertido y efectivo.
-  **Tu tutor privado de IA:** ¿Te cuesta un tema complejo? Los tutores con IA (como **Khanmigo**, desarrollado por Khan Academy) te guiarán paso a paso, respondiendo preguntas y explicando conceptos a tu ritmo.
-  **Calificación más rápida para profesores, retroalimentación más rápida para ti:** Herramientas como **Gradescope** utilizan IA para evaluar tareas, cuestionarios e incluso ensayos. Esto significa que los profesores pueden evaluar y calificar tus tareas, proyectos y exámenes más fácilmente, y proporcionar retroalimentación más rápidamente. Estas herramientas no solo ayudan a los profesores a organizar mejor sus tareas administrativas, sino que también les permiten concentrarse y dedicar más tiempo a sus alumnos, trabajando en la mejora de sus conocimientos.
-  **Sugerencias inteligentes para profesores, una experiencia de aprendizaje enriquecida para ti:** Con la IA, los profesores pueden obtener ayuda para planificar clases, encontrar recursos o incluso crear guías de estudio (por ejemplo, **Quizlet**). Esto se traduce en contenido más atractivo e interactivo en tus clases, lo que hará que tu aprendizaje en la escuela sea más interesante, atractivo y divertido.
-  **Aprendizaje de idiomas divertido:** ¿Aprender un nuevo idioma? Herramientas de IA como **Duolingo** te dan retroalimentación instantánea sobre tu pronunciación, gramática y vocabulario. ¡Es como tener un profesor de idiomas en el bolsillo!
-  **Exámenes en línea seguros:** ¿Te has preguntado alguna vez cómo las escuelas evitan las trampas en los exámenes en línea? La IA supervisa las sesiones de examen y garantiza la imparcialidad, haciendo que los exámenes sean seguros y sin estrés para todos (p. ej., **Examity**).

## MATERIALES EDUCATIVOS PARA LOS FUNDAMENTOS DE LA IA

- 
**Automatización en aulas virtuales:** Herramientas como **Google Classroom** y **Canvas** integran IA para hacer el aprendizaje en línea más accesible. Evalúan tareas, califican exámenes y gestionan informes automáticamente, permitiéndote mantenerte al día incluso si no puedes asistir físicamente a la escuela.
- 
**Gestión escolar eficiente:** La IA también facilita las operaciones escolares. Gestiona la programación, la matriculación de alumnos e incluso las consultas rutinarias mediante chatbots (**FreshSchools**, **HubSpot Chatbot**). Esto permite que el personal escolar dedique más tiempo a lo más importante: ¡ayudarte!

### ¿Por qué debería importarte?

Ya sea que ayude a su profesor a planificar lecciones, haga que sus tareas sean menos estresantes o le brinde comentarios rápidos, la IA crea una mejor experiencia de aprendizaje para los estudiantes.








## INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA SALUD

A medida que la inteligencia artificial se ha vuelto más precisa, hoy en día salva la vida de muchas personas. Ayuda a médicos, enfermeras y pacientes de maneras que quizás no imaginabas. La IA diagnostica enfermedades más rápido, crea mejores planes de tratamiento y, sin duda, cambia la forma en que cuidamos nuestra salud.






Source: Freepik.com

### ¿Cómo se utiliza la IA para mantenernos más saludables?

-  **Detectando lo que los médicos podrían pasar por alto:** La IA es como una gran ayuda para los médicos. Herramientas como la **IA de Google Health** analizan radiografías, tomografías computarizadas o resonancias magnéticas para detectar enfermedades como la neumonía, la tuberculosis o incluso el cáncer con una precisión increíble. Pueden detectar problemas minúsculos, como nódulos pulmonares, que de otro modo serían difíciles de detectar.
-  **Cirugías robóticas:** Hoy en día, existen robots que utilizan IA para automatizar cirugías. La IA permite a los médicos realizar diversos procedimientos complejos con mayor precisión, flexibilidad y control que con los procedimientos tradicionales. Las cirugías robóticas se consideran más precisas y menos invasivas, tienen un menor margen de error y pueden funcionar 24/7.
-  **Tratamientos a tu medida:** La IA analiza tu información genética, historial médico y estilo de vida para crear planes de tratamiento personalizados. Por ejemplo, plataformas como IBM Watson Health ayudan a los médicos a encontrar las mejores terapias, ajustar las dosis y anticipar posibles efectos secundarios.
-  **Ayudando a los médicos a mantenerse organizados:** ¡Los médicos gestionan muchísimo papeleo! Herramientas de IA como **Suki AI** les ayudan transcribiendo notas médicas, organizando archivos e incluso actualizando automáticamente los historiales de los pacientes. Esto significa que los médicos dedican menos tiempo a tareas administrativas y más a la atención de los pacientes.
-  **Vigila tu salud desde cualquier lugar:** La IA es un componente fundamental de dispositivos portátiles como **Dexcom** para pacientes diabéticos. Estos dispositivos monitorizan tu salud en tiempo real (como el control de los niveles de azúcar en sangre) y te envían alertas a ti y a tu médico si algo no va bien.
-  **Descubrimientos de fármacos más rápidos:** Encontrar nuevos medicamentos puede llevar años, ¡pero la IA acelera el proceso! Herramientas como **Atomwise** analizan enormes cantidades de datos para predecir qué combinaciones de fármacos podrían funcionar, lo que ayuda a las compañías farmacéuticas a desarrollar nuevos tratamientos con mayor rapidez.
-  **Detección de fraude:** La IA no solo ayuda a los pacientes, sino que también protege los sistemas de salud. Analiza patrones inusuales en la facturación o las reclamaciones médicas, previniendo el fraude y garantizando que los recursos lleguen a quienes los necesitan.

## MATERIALES EDUCATIVOS PARA LOS FUNDAMENTOS DE LA IA

- 
**Historiales médicos más inteligentes:** herramientas de IA como **Epic AI** organizan, analizan y almacenan de forma segura los registros médicos, lo que ayuda a los proveedores de atención médica a encontrar la información que necesitan rápidamente y mantenerla segura.
- 
**Apoyo a la toma de decisiones para médicos:** Sistemas de IA como Zebra Medical Vision ayudan a los médicos a tomar decisiones difíciles mediante el análisis del historial médico, los resultados de laboratorio y las exploraciones del paciente. Guían a los médicos hacia las mejores opciones de diagnóstico y tratamiento posibles.
- 
**Mejor atención para los pacientes:** Plataformas con IA como **HealthTap** permiten chatear con asistentes de salud virtuales, obtener recetas e incluso recibir recomendaciones de tratamientos personalizados. Estas herramientas garantizan una atención médica más rápida y eficiente para todos.

### ¿Por qué son importantes para usted las revoluciones de la IA en la atención médica?

Desde la detección temprana de enfermedades hasta ayudar a los médicos a brindar una mejor atención, la IA no solo mejora la medicina, sino que también contribuye a un futuro más saludable para todos nosotros.

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN FINANZAS








La Inteligencia Artificial transforma la forma en que gestionamos el dinero, haciendo que las finanzas sean más inteligentes, rápidas y eficientes. Ayuda a las personas a proteger sus cuentas bancarias, facilitando el manejo del complejo mundo financiero.



Source: Freepik.com

## MATERIALES EDUCATIVOS PARA LOS FUNDAMENTOS DE LA IA

### ¿Cómo apoya la IA a los servicios financieros?

-  **Detección de fraudes, manteniendo su dinero seguro:** La IA analiza sus patrones de transacciones y detecta cualquier elemento sospechoso en tiempo real. Esto significa que los bancos pueden prevenir el fraude antes de que ocurra, garantizando la seguridad de su dinero.
-  **Mejores decisiones crediticias:** La IA ayuda a los prestamistas a tomar decisiones con mayor rapidez y precisión mediante el análisis del historial crediticio del cliente y otros datos. Esto facilita el acceso justo y oportuno a la asistencia financiera.
-  **Asesor personal de inversiones:** ¿Has oído hablar de los robo-advisors? Estas herramientas basadas en IA ayudan a las personas a invertir de forma más inteligente analizando el mercado y sugiriendo estrategias basadas en sus objetivos. La IA también ejecuta operaciones más rápido que cualquier inversor humano, lo que garantiza que no se pierda ninguna oportunidad.
-  **Servicio al cliente más inteligente:** Los chatbots con IA pueden responder preguntas sobre cuentas bancarias, préstamos o inversiones al instante. Son como tener un banquero personal disponible las 24 horas, los 7 días de la semana.
-  **Enseñanza de habilidades monetarias:** las herramientas de IA simplifican conceptos financieros complejos para principiantes, ofreciendo asesoramiento personalizado y explicaciones fáciles de seguir para ayudarlos a administrar sus finanzas de manera efectiva.
-  **Lucha contra el lavado de dinero:** la IA escanea millones de transacciones para detectar patrones inusuales que podrían indicar actividades ilegales, lo que ayuda a los bancos a cumplir con las regulaciones y mantener limpio el sistema financiero.
-  **Gestión de deudas para un futuro financiero más brillante:** la IA identifica las mejores estrategias para ayudar a los prestatarios a pagar sus deudas, prioriza los planes de pago y ofrece soluciones para que el proceso sea más fácil para todos.

### ¿Cómo impacta la IA en las finanzas a usted?

Con la IA en finanzas, todo, desde la seguridad de cuentas hasta la planificación del futuro financiero, se vuelve más sencillo, seguro y accesible. ¡Apoya a clientes, bancos y empresas por igual!

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS REDES SOCIALES Y EL ENTRETENIMIENTO

La inteligencia artificial revoluciona por completo nuestra experiencia en redes sociales y entretenimiento. Empresas como Meta y X utilizan la inteligencia artificial para analizar datos masivos y crear experiencias superpersonalizadas.

Una IA que puede sugerirte la lista de reproducción perfecta, recomendarte programas que te encantarán o incluso crear filtros y efectos para tus publicaciones. Todo esto sucede porque la IA aprende lo que te gusta y te muestra contenido especialmente diseñado para ti.



Fuente: Freepik.com








Fuente: Freepik.com



**Detectando tendencias:** Probablemente te hayas preguntado cómo las plataformas saben qué vídeos o hashtags se están volviendo virales. La IA analiza millones de publicaciones para detectar tendencias en tiempo real.



**Feeds personalizados solo para ti:** la IA rastrea tu comportamiento en las redes sociales (lo que te gusta, lo que comentas o compartes) y sugiere publicaciones, reels y cuentas que podrían interesarte.

-  **Espacios en línea más seguros:** para combatir el ciberacoso o el contenido inapropiado, las herramientas de IA monitorean y eliminan publicaciones dañinas, creando un entorno digital más saludable.
-  **Mejores anuncios y recomendaciones:** Las empresas usan IA para comprender tus intereses y mostrarte anuncios o contenido que se ajusten a lo que te gusta. ¡Por eso tus anuncios parecen saber qué has estado pensando!
-  **Videojuegos con NPC más inteligentes:** la IA ayuda a los desarrolladores a crear NPC (personajes no jugadores) con reacciones realistas y jugabilidad adaptativa, lo que hace que los juegos sean más divertidos e inmersivos.
-  **Recomendaciones de contenido:** Plataformas como **Netflix** y **Spotify** usan IA para recomendar series, películas o canciones según tus gustos. Por eso siempre encuentras algo nuevo para ver o escuchar en maratón.
-  **Tráilers y edición de películas:** la IA selecciona las escenas más emocionantes e incluso edita películas completas, lo que ahorra tiempo a los editores.
-  **Creación musical:** Herramientas de IA como **Soundraw** ayudan a los músicos a componer canciones o escribir letras según el estado de ánimo, el género o el tema. Es como tener un asistente virtual para la composición.
-  **Publicación de libros más inteligente:** la IA facilita la vida a los editores al resumir libros, diseñar maquetaciones e incluso sugerir estrategias de marketing para llegar a lectores como usted.
-  **Podcasts interactivos:** La IA ayuda a editar audio, añadir subtítulos y personalizar las recomendaciones de podcasts. Garantiza que cada oyente disfrute de una experiencia de audio perfecta.
-  **Resumen de deportes y eventos:** La IA puede crear videos de resumen al instante y permitir que los aficionados creen sus propios resúmenes personalizados. Por ejemplo, se pueden generar resúmenes de una jugada específica o de una serie de torneos.

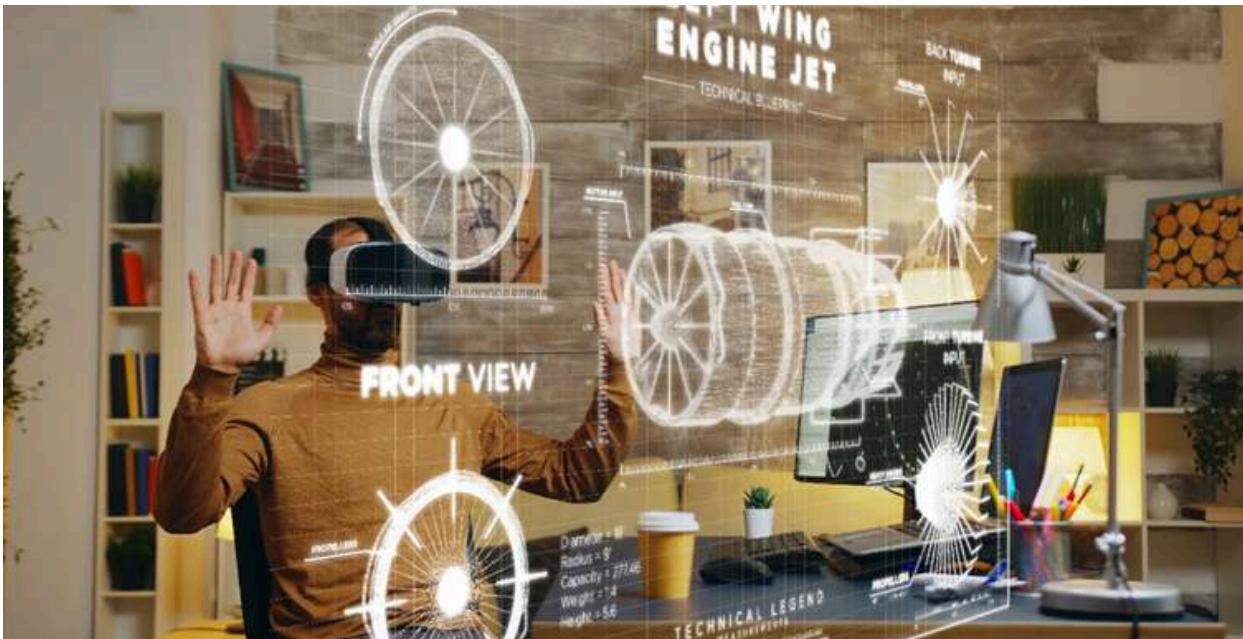
### ¿Por qué esto es importante para usted?

La IA en redes sociales y entretenimiento mejora tu experiencia, haciéndola más agradable, personalizada y segura. Ya sea sugiriendo tu próximo programa favorito o creando experiencias de juego realistas e inmersivas, la IA garantiza que todo con lo que interactúes sea emocionante y se adapte a tus preferencias.

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ



La IA ha transformado por completo la industria automotriz. Seguramente has oído hablar de las tecnologías de conducción autónoma en los coches de Tesla, Audi y Volvo. El coche puede ver todo a su alrededor, predecir lo que podría ocurrir en un segundo y...






reaccionan más rápido que cualquier conductor humano. Estas tecnologías utilizan una IA superavanzada que funciona como un cerebro, procesando gran cantidad de información de cámaras y sensores en tiempo real.



Fuente: Freepik.com

### ¿Pero qué otras contribuciones significativas hace la IA a esta industria?

- 
**Gestión inteligente del tráfico:** La IA analiza los datos de tráfico en vivo de las cámaras y el GPS para gestionar el flujo vehicular en tiempo real. Ajusta los semáforos dinámicamente para reducir la congestión y ayuda a los conductores a evitar atascos mediante sugerencias de rutas más inteligentes.
- 
**Sistemas de navegación más inteligentes:** los sistemas de navegación impulsados por IA consideran el tráfico, el clima y las condiciones de la carretera en tiempo real y sugieren rutas alternativas para ahorrar tiempo y garantizar una experiencia de conducción fluida.

-  **Mantenimiento predictivo del vehículo:** ¡Imagina que tu coche te avisa de que necesita una reparación antes de que algo falle! La IA monitoriza el rendimiento de tu vehículo en tiempo real, identificando posibles problemas y reduciendo las averías y los costes de reparación.
-  **Experiencias de conducción personalizadas:** La IA puede aprender tus preferencias, como la posición de asiento o la configuración musical, e incluso sugerir planes de mantenimiento personalizados según tus hábitos de conducción. Los chatbots con IA también ayudan con la resolución de problemas y la reserva de servicios.
-  **IA en fabricación y diseño:** La IA agiliza y hace más eficiente la fabricación de vehículos al optimizar las líneas de producción, reducir los residuos y garantizar una mayor calidad. Los diseñadores utilizan la IA para detectar errores en los prototipos y mejorar los diseños antes de fabricar los vehículos.
-  **Vehículos autónomos:** Los coches autónomos utilizan IA para "ver" y comprender el entorno que los rodea. Se basan en cámaras, radares y aprendizaje automático avanzado para circular con seguridad por las carreteras, evitar obstáculos y respetar las normas de tráfico.
-  **Pronóstico de la demanda de vehículos:** La IA predice qué modelos de coches tendrán mayor demanda, lo que ayuda a los fabricantes a producir la cantidad adecuada y a reducir el desperdicio. Esto se traduce en mejores opciones para los compradores y menores costes.

### ¿Por qué esto es importante para usted?

La IA no solo mejora los automóviles que conducimos, sino toda la experiencia de cómo interactuamos con el transporte, haciéndolo más seguro, más inteligente y más personalizado.

Como aprendiste en este módulo, la IA transforma las industrias al simplificar enormemente tareas complejas, crear experiencias que parecen hechas a tu medida y mantener la seguridad de maneras que nunca imaginamos. Así que, la próxima vez que alguien hable de Inteligencia Artificial, no pienses en "tecnología aburrida"; recuerda que la IA nos ayuda a todos a vivir mejor y prosperar en un mundo en constante cambio.



## REFERENCIAS

1. Coursera. (2024, July 24). 20 Examples of Generative AI Applications Across Industries. Retrieved from: <https://www.coursera.org/articles/generative-ai-applications>
2. Acropolium. (2024, January 29). AI Use Cases in Major Industries: Elevate Your Business with Disruptive Technology. Retrieved from: <https://acropolium.com/blog/ai-use-cases-in-major-industries-elevate-your-business-with-disruptive-technology/>
3. Forbes. (2023, January 6). Applications of Artificial Intelligence Across Various Industries. Retrieved from: <https://www.forbes.com/sites/qai/2023/01/06/applications-of-artificial-intelligence/>
4. LeewayHertz. AI Use Cases & Applications Across Major Industries. Retrieved from: <https://www.leewayhertz.com/ai-use-cases-and-applications/>



**VIDEO:** IA en la educación: cómo la IA está revolucionando la educación y el aprendizaje de los estudiantes



**INFOGRÁFICO:** Aplicaciones de IA en múltiples industrias



## LECTURAS ADICIONALES (enlaces a recursos de información externos)



**World Economic Forum Article:** El artículo destaca cuatro formas en que la IA puede mejorar la educación, incluido el aprendizaje personalizado, la automatización de tareas administrativas y la mejora de las herramientas de enseñanza.

<https://www.weforum.org/stories/2023/04/can-ai-improve-education-here-are-4-potential-use-cases/>



**BBC Article:** El artículo analiza cómo la IA transforma los entornos laborales al impulsar la productividad y crear nuevas formas de colaboración entre personas y máquinas. También destaca los desafíos y las oportunidades que la IA ofrece al empleo.

<https://www.bbc.com/storyworks/specials/how-artificial-intelligence-is-changing-the-workplace/>



## EJERCICIO PRÁCTICO (para actividades en el aula con el profesor)

**Caso práctico: El futuro del aprendizaje: la experiencia de Alex con AdaptLearn**

### Objetivo e instrucciones:

Los estudiantes deben leer el siguiente caso práctico y, basándose en la información de la historia, responder dos preguntas reflexivas. Las respuestas deben tener una extensión aproximada de 200 a 300 palabras cada una.

La historia trata sobre un estudiante, Alex, que enfrenta dificultades en sus estudios, especialmente en matemáticas. Sin embargo, tras empezar a usar una plataforma basada en IA en la escuela (AdaptLearn), supera estas dificultades, haciendo que el aprendizaje sea interesante y divertido. El caso práctico busca demostrar a los estudiantes cómo la IA puede influir en su proceso de aprendizaje.

**El estudio de caso para los estudiantes:**

Alex es un estudiante de preparatoria que, a pesar de todos sus esfuerzos, siempre ha tenido dificultades con las matemáticas. Para él, son un rompecabezas y, a menudo, muy frustrantes, especialmente en álgebra, donde las ecuaciones complejas parecían imposibles de resolver. Sin embargo, su escuela decidió empezar a usar una plataforma basada en IA que comprende cómo los estudiantes aprenden de manera diferente. Por ello, se introdujo la plataforma AdaptLearn al comienzo del nuevo año escolar.

Para empezar a usar la plataforma, Alex tuvo que realizar un examen. Curiosamente, las preguntas se adaptaban según sus respuestas. Cuando tenía dificultades, la plataforma ajustaba inmediatamente la dificultad de las preguntas, y cuando destacaba, aumentaba el desafío. De esta forma, la IA comprendió rápidamente el estilo de aprendizaje de Alex: era un aprendiz visual, le encantaban los diagramas, le costaba comprender conceptos matemáticos abstractos y aprendía mejor con lecciones interactivas y breves.

Con base en estos datos, la plataforma sugirió materiales de aprendizaje diseñados específicamente para Alex. Cada lección se diseñó para desglosar conceptos intimidantes en segmentos manejables y atractivos. De repente, las matemáticas se transformaron y se volvieron apasionantes para él.

Además, la IA también detectó cuándo Alex perdía la concentración durante sus sesiones de estudio. En esos momentos, la plataforma cambió automáticamente la forma en que se presentaba el contenido de aprendizaje, utilizando breves explicaciones en video, juegos interactivos de resolución de problemas y herramientas visuales de mapas mentales en lugar de largos textos explicativos.

Al final del año escolar, Alex demostró no solo una mejora significativa en sus calificaciones de matemáticas, sino también en todas las asignaturas en general. Además, se emocionó mucho más y tuvo más ganas de estudiar. La plataforma AdaptLearn no se trataba solo de presentar información, sino de comprender la trayectoria de aprendizaje única de Alex. La IA monitoreó su progreso, identificó lagunas de conocimiento y se adaptó continuamente para ofrecerle el mejor contenido de aprendizaje.

**Preguntas de reflexión (200-300 palabras):**

1. ¿Cómo pueden las plataformas de IA como AdaptLearn ayudar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje?
2. ¿Crees que estas herramientas de IA pueden reemplazar por completo a los docentes en las escuelas? Si no es así, explica por qué.



## EXAMEN CON PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE (una respuesta correcta por pregunta)

### 1. ¿Cómo personaliza la IA la experiencia de aprendizaje de los estudiantes?

- a) Proporcionando la misma lección a todos los estudiantes, independientemente de sus necesidades de aprendizaje.
- b) Adaptando las lecciones al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante.
- c) Reemplazando a los profesores por robots automatizados.
- d) Eliminando las tareas y deberes.

### 2. ¿De qué manera la IA ayuda a los docentes en la educación?

- a) Calificando las tareas más rápido y ofreciendo retroalimentación rápida a los estudiantes
- b) Realizando todas las reuniones de padres y maestros
- c) Creando planes de clase sin la participación del maestro
- d) Reemplazando a los maestros en el aula

### 3. ¿Cómo ayuda la IA a diagnosticar enfermedades?

- a) Reemplazando por completo a los médicos.
- b) Analizando imágenes médicas, como radiografías y resonancias magnéticas, para detectar problemas como el cáncer.
- c) Automatizando todas las citas de los pacientes.
- d) Proporcionando recetas sin consulta médica.

### 4. ¿Cómo mejora la IA los planes de tratamiento personalizados para los pacientes?

- a) Reemplazando la medicina tradicional
- b) Analizando los datos genéticos y el historial médico del paciente para personalizar los tratamientos
- c) Automatizando la atención al paciente en los hospitales
- d) Recomendando tratamientos universales para todos los pacientes

### 5. ¿Cómo ayuda la IA a los bancos a prevenir el fraude?

- a) Monitoreando todas las cuentas de redes sociales
- b) Analizando patrones de transacciones para detectar actividades inusuales o sospechosas
- c) Restringiendo todas las transacciones de los clientes
- d) Eliminando toda intervención humana en las operaciones bancarias



## EXAMEN CON PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE (una respuesta correcta por pregunta)

### 6. ¿De qué manera la IA beneficia la gestión de las finanzas personales?

- a) Invirtiendo automáticamente todos sus ahorros
- b) Ofreciendo asesores robot que analizan datos financieros y recomiendan estrategias de inversión
- c) Previniendo errores financieros
- d) Evitando comisiones bancarias

### 7. ¿Cómo contribuye la IA a la personalización del contenido de las redes sociales?

- a) Controlando completamente la actividad del usuario
- b) Rastreado las interacciones del usuario y sugiriendo publicaciones o anuncios que se ajusten a sus intereses
- c) Generando publicaciones automáticamente para los usuarios
- d) Eliminando todos los anuncios de las redes sociales

### 8. ¿Cómo mejora la IA las experiencias de los videojuegos?

- a) Creando actores reales para cada personaje.
- b) Permitiendo que los personajes no jugadores (PNJ) reaccionen de forma realista y se adapten a las acciones del jugador.
- c) Limitando las opciones del jugador en el juego.
- d) Automatizando el proceso de diseño del juego sin la participación de los creadores.

### 9. ¿Cómo contribuye la IA a la gestión del tráfico en las ciudades?

- a) Controlando todos los vehículos en la vía
- b) Analizando datos de tráfico en tiempo real para optimizar la sincronización de las señales y reducir la congestión
- c) Exigiendo que todos los vehículos sigan rutas específicas
- d) Controlando el tráfico peatonal




### 10. ¿Qué papel juega la IA en los vehículos autónomos?

- a) Permite que los coches autónomos "vean" y naveguen por el entorno, evitando obstáculos.
- b) Controla directamente cómo los conductores deben conducir sus vehículos.
- c) Solo controla la velocidad del coche, sin tener en cuenta las condiciones de la carretera.
- d) Elimina la necesidad de señales de tráfico.

# Módulo 4: Computación cognitiva y tecnologías de IA

El objetivo del módulo actual es explicar conceptos clave que incluyen cómo definir y diferenciar la computación cognitiva, la inteligencia artificial y tecnologías relacionadas como el procesamiento del lenguaje natural (PLN), la visión artificial (CV) y la robótica.

Al finalizar el módulo podrás adquirir diferentes habilidades:

-  **Comprensión de la computación cognitiva:** saber cómo la computación cognitiva imita los procesos de pensamiento humano para hacer que la IA sea más inteligente.
-  **Familiaridad con los subcampos de IA:** adquirir conocimientos básicos sobre tecnologías de IA clave, como el procesamiento del lenguaje natural (PLN), la visión artificial y la robótica.
-  **Evaluación de sistemas de IA:** interactuar con chatbots y herramientas similares para comprender cómo los sistemas de IA procesan la información y se comunican con los usuarios.

**Duración del módulo**

**2 horas (guiadas y a tu propio ritmo)**

En este módulo, aprenderá sobre tecnologías de IA complejas y profundizará en los principios fundamentales de la visión por computadora (por ejemplo, valores RGB, extracción de características, detección de objetos) y cómo los robots utilizan técnicas de aprendizaje automático como el aprendizaje de refuerzo, las CNN y el aprendizaje por transferencia.

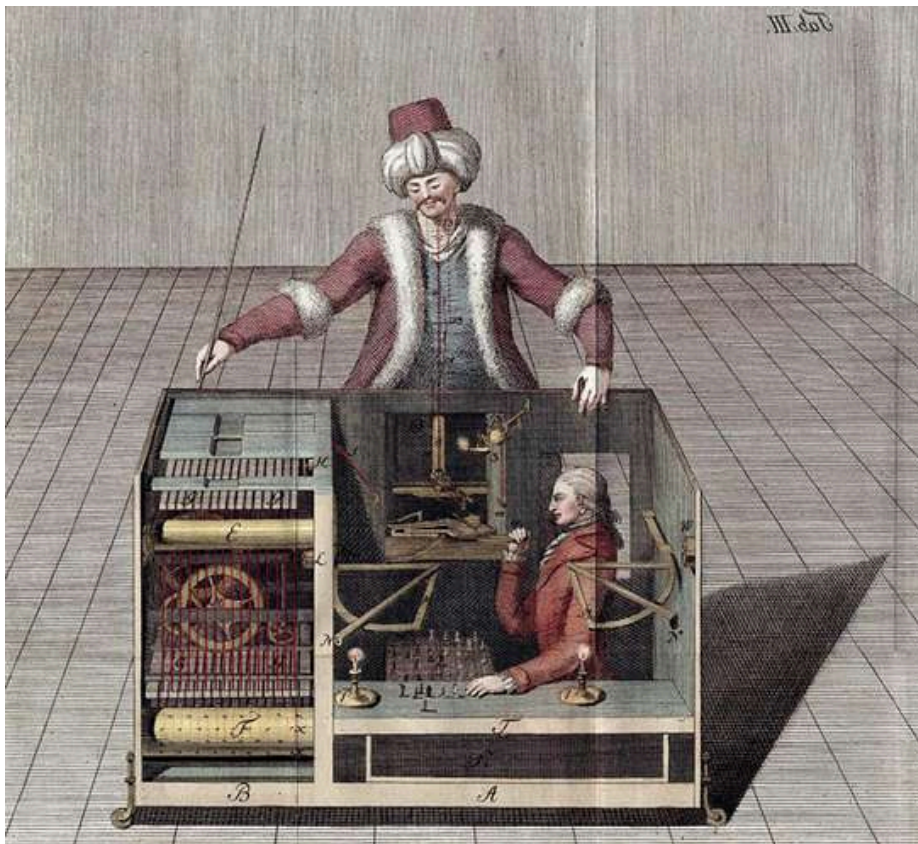
¿Recuerdas ELIZA, del que te hablamos en el Módulo 1? ¡Descubramos más sobre sus capacidades y complejidad!

## DEFINICIÓN DE COMPUTACIÓN COGNITIVA Y CÓMO SE RELACIONA CON LA IA

Se pueden separar los dos determinantes del concepto de "computación cognitiva" en "cognitivo", que se describe como "relacionado con el pensamiento o los procesos mentales conscientes" (Diccionario Cambridge 2024a), y "computar", que se describe como "calcular una respuesta o cantidad mediante una máquina" (Diccionario Cambridge 2024b). En este punto, podemos ofrecer un dato interesante: "[...] hasta mediados del siglo XX, las computadoras eran, de hecho, seres humanos que realizaban cálculos. Esto se demuestra en libros especializados antiguos y numerosas obras de referencia impresas. Para cálculos complejos, se requería la asistencia de centros de cálculo. En las salas de cálculo, las computadoras humanas trabajaban con máquinas de cálculo de escritorio. Este trabajo solía ser realizado por mujeres" (Bruderer 2021).

**La computación cognitiva** representa la capacidad de las máquinas de computación para adaptar su funcionalidad al comportamiento humano y, por lo tanto, al pensamiento y la acción humanos. La cuestión de un ser creado por humanos y la capacidad creativa asociada para moldear y remodelar el entorno es un impulsor central del comportamiento humano. El deseo de crear algo que actúe como un ser humano (Inteligencia Artificial) y la capacidad creativa para moldear y cambiar activamente el entorno se encuentran entre los impulsos fundamentales de la creatividad humana. Existen muchos determinantes que describen el concepto anterior, que también se pueden encontrar en los conceptos de IBM (Watson), entre otros. Describen la computación cognitiva indirectamente como la capacidad de los sistemas para analizar grandes cantidades de datos no estructurados, para resaltar y comprender contenido o aspectos con características especiales, y para aprender de la experiencia adquirida.

Un viaje al pasado también muestra las ambiciones de crear Inteligencia Artificial. Muchas ambiciones quizás no fueron documentadas y no han sobrevivido hasta nuestros días. El "Turco", por ejemplo, debe destacarse como un artefacto técnico histórico. Se suponía que poseía una especie de Inteligencia Artificial y vencía a sus oponentes en ajedrez. Fue inventado por el inventor austriaco Wolfgang von Kempelen como una máquina de ajedrez. Se suponía que el Turco jugaba al ajedrez de forma independiente. ¿Qué crees que era el Turco, Inteligencia Artificial? En realidad, era un truco, ya que un humano se ocultaba dentro del "Turco" y movía las piezas.



*Turco mecánico (grabado en cobre de Racknitz, 1789)*

Sin embargo, este ejemplo demuestra el interés de las personas en construir máquinas que pudieran simular la inteligencia o el comportamiento humano. Este fervor creativo quizás estuvo influenciado en parte por una perspectiva religiosa y la idea de que los humanos también fueron formados y creados. Génesis 2:7: «Entonces el Señor Dios formó al hombre del polvo de la tierra y sopló en su nariz aliento de vida [...]», o en la Sura Al-Mu'minun 23:12-14: «Y, en verdad, creamos al ser humano de un extracto de arcilla». Y otro ejemplo, Bereshit Rabá 8:1: «El Santo, bendito sea, dijo: “Creé al hombre a mi imagen, y lo creé como un solo ser [...]”».

En resumen, la computación cognitiva puede describirse como una tecnología que permite un aprendizaje y una comprensión de la información similares a los humanos. Se adapta a nueva información y contextos. Puede analizar e interpretar patrones de datos complejos y procesar la entrada correspondiente (interfaz máquina-máquina).

## PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL (PNL)

Imagina que eres psicoterapeuta y descubres la existencia de ELIZA (uno de los primeros chatbots), un ser aparentemente inteligente. ¿Cómo reaccionarías? ELIZA simuló un interlocutor para una conversación terapéutica (psicoterapia centrada en el cliente) y se considera uno de los primeros programas en utilizar el procesamiento del lenguaje natural mediante la entrada de una máquina de escribir eléctrica. ELIZA utilizó una serie de reglas de reconocimiento de patrones y sustitución para responder a la información del cliente.

Mediante la reformulación de las declaraciones (reflejo), su repetición o la repetición de preguntas, logró crear la impresión de que realmente comprendía la conversación. De esta manera, ELIZA logró involucrar a sus clientes en lo que parecía una conversación psicoterapéutica. ¿Cómo crees que reaccionó Weizenbaum, su creador?

Weizenbaum se sorprendió al descubrir que algunos terapeutas y clientes consideraban a ELIZA un interlocutor serio o una herramienta potencialmente útil en la terapia. Esto inquietó a Weizenbaum y lo llevó a ser escéptico respecto a la Inteligencia Artificial en un contexto terapéutico (desde una perspectiva ética). Él mismo criticó la idea de que las máquinas pudieran reemplazar las complejas relaciones humanas y los procesos terapéuticos. Advirtió que confiar en tales algoritmos podría socavar la empatía humana y el trabajo psicoterapéutico profesional. El trabajo de Weizenbaum fue revolucionario porque ELIZA demostró el potencial —y, como su desarrollo puso de relieve, los desafíos éticos— de utilizar una supuesta «IA» para interactuar con las personas.

Sin embargo, técnicamente hablando, ELIZA no es Inteligencia Artificial en el sentido moderno. Carecía de la comprensión, la capacidad de aprendizaje y la lógica adaptativa que caracterizan a los sistemas de IA modernos. ELIZA funcionaba exclusivamente según reglas fijas que seguían patrones predefinidos, sin reconocer el significado de la entrada. Por lo tanto, era más un algoritmo sofisticado que utilizaba técnicas de coincidencia de patrones que una verdadera IA basada en métodos más complejos de aprendizaje o toma de decisiones.



### Coincidencia de patrones

Aquí, el programa reconoce ciertas palabras o frases en un enunciado de texto procesado y las asigna a patrones de respuesta predefinidos. En lugar de comprender realmente el significado de las oraciones, el programa trabaja con patrones. La entrada del usuario (ENTRADA) se compara con una lista de palabras clave o frases que desencadenan ciertas respuestas. Por ejemplo, ELIZA podría responder a una entrada como "Estoy triste" identificando la palabra "triste" y dando una respuesta predefinida, como "¿Por qué estás [triste]?" o "¿Puedes describir esto con más detalle?". Esta respuesta da la impresión de que ELIZA puede comprender tus emociones, aunque el programa solo activa un mecanismo predefinido. Por ejemplo, ELIZA reconoce la palabra "madre" en una oración y podría responder con "Cuéntame más sobre tu [madre/familia]". Con el patrón "madre", se reconocen secuencias o patrones de habla y se activan fragmentos de formulación de uso frecuente como "Cuéntame más sobre...", por ejemplo, sobre un tema de relaciones familiares, y así funcionan según reglas estrictamente definidas.

### Lógica adaptativa

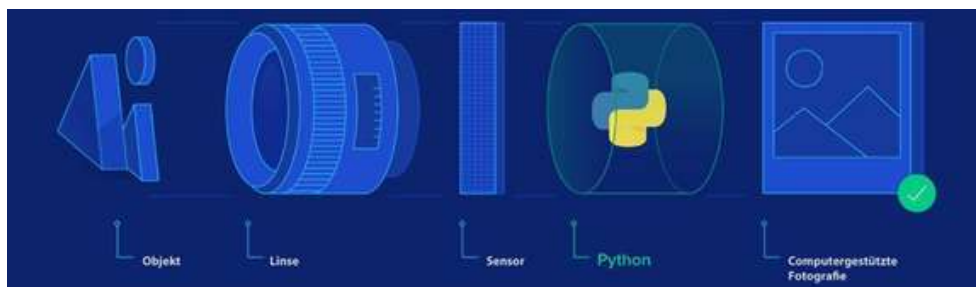
En lugar de un método estrictamente definido, la lógica adaptativa permite un ajuste dinámico a nuevos datos o hallazgos mediante la flexibilidad de cambiar entre diferentes enfoques de solución o el aprendizaje de nuevos patrones. Por lo tanto, este enfoque puede reaccionar ante situaciones complejas e impredecibles. Tomemos como ejemplo la conducción autónoma. Ah, no estoy seguro, ¿confiarías un coche a una IA? En este caso, el sistema puede reaccionar ante diferentes situaciones (como la falta de una tapa de alcantarilla en la carretera). En función de las condiciones ambientales cambiantes (por ejemplo, la oscuridad) o de nuevos obstáculos (un bache en la carretera), el sistema puede adaptarse y tomar decisiones (por ejemplo, desviarse, frenar, pasar por encima).

## FUNDAMENTOS DEL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES Y VISIÓN POR ORDENADOR

Eres consciente de que estás viendo algo ahora mismo y, en este preciso instante, estás leyendo y procesando activamente este texto. Pero ¿te has preguntado alguna vez cómo "ven" las máquinas? ¿Pueden realmente "ver" las máquinas? La visión artificial (IA), también conocida como visión artificial, comprende varios métodos [de interoperabilidad] para capturar, procesar, analizar e interpretar imágenes (Priese, 2015, p. V). Además de las imágenes individuales, las secuencias de vídeo y las transmisiones de vídeo en tiempo real también pueden procesarse secuencialmente en forma de frecuencias de imagen (fotogramas por segundo).

Esto significa que se puede usar la CV para transformar la información de imágenes (información de píxeles) de un entorno real a un entorno digital. Por lo tanto, la CV es un campo científico interdisciplinario que se ocupa del uso y desarrollo de técnicas para ayudar a los ordenadores a analizar o comprender el contenido de una sola imagen o vídeo.



La figura a continuación visualiza la interacción entre componentes técnicos como lentes y sensores de imagen (CMOS) en teléfonos inteligentes y los procesos digitales. Estas interacciones incluyen, por ejemplo, el procesamiento de imágenes en tiempo real y el uso de lenguajes de programación avanzados (como Python, incluyendo diversas bibliotecas de programas). Esto significa que la transferencia de la información de un objeto al entorno digital está determinada por la interacción de casi todos los componentes.






*Visión por computadora (Balaban, 2018)*

El preprocesamiento de imágenes por software ya se realiza en la cámara, lo que, por ejemplo, ajusta automáticamente el brillo y el contraste, además de realizar otros cambios de color. «Esto ajusta el resultado, haciéndolo más atractivo para el espectador [...]» (ibid.).

Ahora, analicemos el procesamiento de imágenes. Consta de los siguientes cinco pasos:

- 
**Entrada de datos o imágenes:** Piensa en esto como tomar una foto. Comienzas con una imagen digital. Es como tomar una foto con tu smartphone. Trabajas con los datos sin procesar.
- 
**Preprocesamiento de imágenes para optimización:** Imagina ajustar la foto. Quizás esté borrosa, demasiado oscura o llena de ruido innecesario. Ajustas, por ejemplo, el brillo o la recortas para que solo las partes importantes se vean nítidas y listas para usar.

-  **Segmentación de las imágenes:** Ahora, imaginemos que estás cortando la foto en pedazos, como si fuera un rompecabezas. Por ejemplo, si es la foto de un gato en un jardín, separas al gato del fondo para enfocarte solo en él.
-  **Clasificación y/o análisis:** Aquí juegas como detective. Observas al gato y decides: «Este es un gato siamés», o analizas sus características, como el tamaño o el color del pelaje.
-  **Resultado:** Finalmente, compartes la foto procesada. Quizás sea una imagen procesada lista para redes sociales o etiquetada como "Gato" y guardada en tu galería organizada.

### Pero ¿cómo funciona la visión por ordenador?

Imagina que eres un robot que intenta reconocer objetos a tu alrededor con una cámara. Al igual que tú (como humano) usas los ojos para ver, un ordenador "ve" a través de su cámara. Cuando miras algo, tu cerebro procesa la información automáticamente. ¿Sabías que la imagen en tu retina está invertida? ¿Sabías que los bebés tienen la incapacidad de reconocer caras boca abajo y caras en posición vertical ("efecto de inversión") a los 5 meses de edad? Por suerte, tu cerebro lo corrige. Las computadoras también procesan la información, pero lo hacen de forma diferente. Analicemos esto más detenidamente. Piensa en imágenes de mosaico hechas de pequeñas formas, como cuadrados de piedra de colores, dispuestas en patrones. Estos mosaicos existen desde la antigüedad. Ahora imagina cómo esta idea se asemeja a los gráficos digitales de píxeles. A baja resolución, las imágenes se ven "cuadrículadas" o pixeladas, pero a mayor resolución, las transiciones entre los colores de los píxeles se suavizan. Las imágenes digitales, al igual que los mosaicos, están compuestas de diminutas piezas llamadas píxeles.

Al observar una imagen digital, la información de color que contiene se almacena en el espacio de color RGB. Este se basa en los tres colores primarios de la luz (rojo, verde y azul). Al modificar la intensidad de estos tres colores, se puede crear una amplia gama de nuevos colores. Piense en cómo se mezclan los colores en el arte con pigmentos: mezclar más colores generalmente oscurece el resultado. En cambio, con la luz, combinar más colores (como rojo, verde y azul) crea una luz blanca más brillante y uniforme. El sistema RGB funciona tan bien porque refleja el funcionamiento de los ojos.

La retina cuenta con receptores especiales (llamados conos) sensibles a la luz roja, verde y azul. En una imagen RGB, cada píxel tiene tres valores: uno para el rojo, otro para el verde y otro para el azul. Estos valores se almacenan en una cuadrícula tridimensional, lo que facilita el ajuste y el control del color de cada píxel individualmente. Esta configuración es lo que hace que las imágenes digitales sean tan flexibles para la edición y el procesamiento.

En cada canal de color, la matriz contiene un valor de gris entre 0 y 255 (8 bits) para cada píxel. 0 representa el negro y 255 el brillo máximo de este canal. Al generar una imagen RGB, se combinan los valores de los tres canales de color, lo que permite acceder a cada valor de color de un píxel mediante sus coordenadas (i, j). Por ejemplo, un píxel en formato RGB puede asumir el valor [155, 15, 20], que representa un matiz de color específico.

En una imagen en escala de grises, solo hay un nivel de intensidad, que también se especifica como un valor entre 0 y 255, por ejemplo [115].

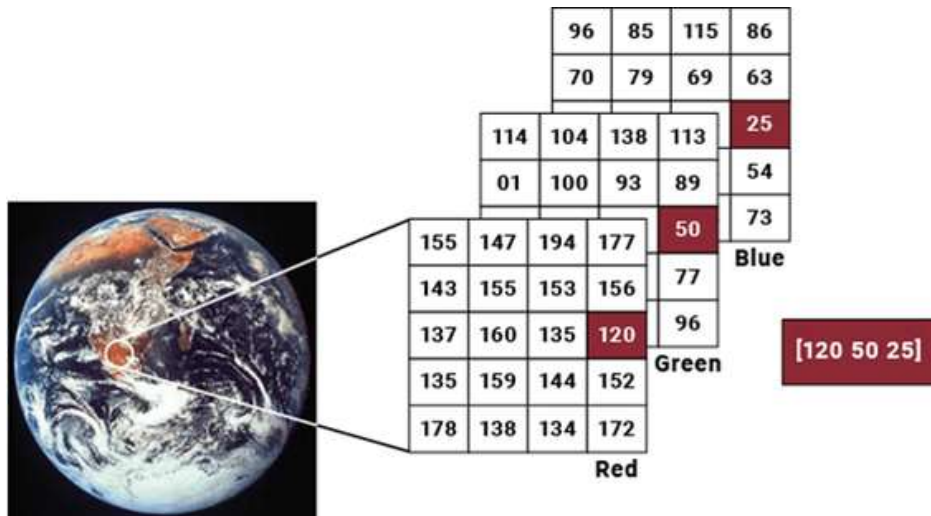



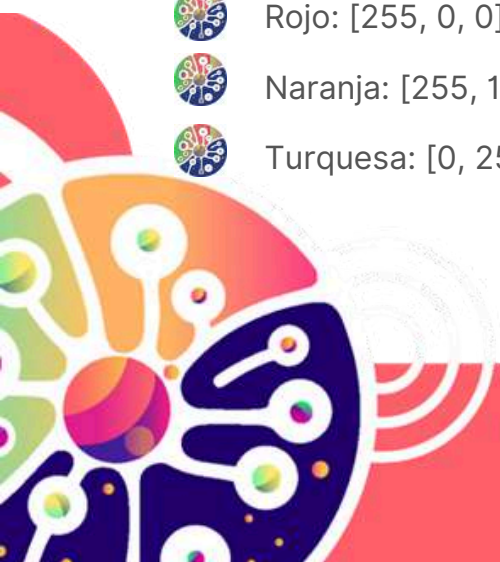


Imagen en color verdadero RGB. Recuperado de: [www.mathworks.com/help/matlab/creating\\_plots/image-types.html](http://www.mathworks.com/help/matlab/creating_plots/image-types.html)

Ejemplos de valores de color RGB son:






-  Rojo: [255, 0, 0]
-  Naranja: [255, 100, 0]
-  Turquesa: [0, 255, 255]



Puedes intentar extraer los valores de píxeles de una de tus imágenes ([www.boxentriq.com/code-breaking/pixel-values-extractor](http://www.boxentriq.com/code-breaking/pixel-values-extractor)). "Extrae valores de píxeles de imágenes de la mayoría de los formatos de archivo (incluidos .jpg, .tif, .png, GIF, etc.). Tus imágenes se convertirán a valores numéricos. 0 o 1 para los modos blanco y negro, o de 0 a 255 para los demás modos. También puedes personalizar el delta (tamaño del paso) en las direcciones x e y. Deja los valores predeterminados para incluir todos los píxeles de la imagen." (Boxentriq 2024).

### Procesamiento de imágenes

Ahora sabemos que el ordenador necesita información de las imágenes para procesarlas. Analicemos con más detalle este procedimiento de procesamiento. En visión artificial, el procesamiento de imágenes suele implicar varios pasos para extraer y analizar la información relevante:

-  **Adquisición de imágenes:** Ya hemos realizado este proceso anteriormente. Disponemos de información de la imagen en valores RGB.
-  **Preprocesamiento:** Para mejorar la procesabilidad de la imagen y su información, se suele realizar un preprocesamiento, por ejemplo, redimensionamiento, conversión a blanco y negro, etc. Esto facilita la interpretación de los datos por parte de los algoritmos (mediante la reducción de datos).
-  **Extracción de características:** Se extraen los detalles relevantes de la imagen. Las características pueden ser bordes, formas, colores u objetos específicos. Diversos métodos, como la detección de bordes (p. ej., el método Sobel o Canny) o el análisis de color, pueden ayudar a simplificar y resaltar las partes clave de la imagen.
-  **Detección y reconocimiento de objetos:** Una vez identificadas las características más importantes, los algoritmos intentan reconocer e identificar los objetos en la escena. Técnicas como las redes neuronales convolucionales (CNN) permiten al ordenador reconocer patrones y formas e identificar objetos en la imagen.
-  **Evaluación y toma de decisiones:** Finalmente, el ordenador interpreta los datos y analiza las relaciones entre los objetos o partes de la escena reconocidos. Según la tarea, puede proporcionar información, tomar decisiones o realizar una acción; por ejemplo, llamar la atención del usuario sobre un objeto reconocido.

Los límites de la percepción o interpretación para los humanos son a veces muy difíciles, y la máquina y sus algoritmos subyacentes también llegan a sus límites.

## IA EN ROBÓTICA

Cuando piensas en la Inteligencia Artificial en robótica, esta se basa en métodos como el aprendizaje automático, la visión artificial, el procesamiento del lenguaje natural y más. Para que lo entiendas mejor, aquí tienes algunos ejemplos de cómo estos conceptos de IA se pueden aplicar en robótica.

Imagina que le estás enseñando a un robot a navegar por su entorno. Con el aprendizaje por refuerzo, el robot aprende mediante ensayo y error, explorando, tomando decisiones o ganando recompensas cuando evita obstáculos o encuentra la ruta más rápida. Ahora piensa en cómo usas tus sentidos para comprender el mundo. Los robots hacen algo similar con la fusión de sensores. Combinan información de lidar, cámaras y sensores infrarrojos para crear un mapa 3D detallado y determinar dónde se encuentran en él. Algoritmos como SLAM (localización y mapeo simultáneos) ayudan a los robots a usar estos datos para moverse por lugares donde nunca han estado. Cuando se trata de reconocer objetos, los robots dependen de las redes neuronales convolucionales (CNN). Estas redes son excelentes para procesar imágenes y permiten a los robots identificar objetos, comprender su forma y tamaño, e incluso detectar defectos de producción o clasificar los artículos correctamente.

En entornos dinámicos, los robots utilizan el aprendizaje por refuerzo profundo para manipular objetos. Imagine un robot que aprende a recoger o mover objetos probando diferentes estrategias y aprendiendo qué funciona mejor con sus éxitos. Con el aprendizaje supervisado, los robots pueden entrenarse para tareas específicas utilizando datos de ejemplo. Por ejemplo, podrían aprender a usar una herramienta para resolver un problema o reconocer patrones que indiquen posibles fallos. Los robots también pueden utilizar el aprendizaje por transferencia para aplicar habilidades que ya han aprendido en nuevas situaciones, lo que los hace más rápidos y adaptables. Si un robot interactúa con usted, utiliza el procesamiento del lenguaje natural para comprender lo que dice o escribe. Modelos avanzados como el Transformer le ayudan a comprender el contexto y el significado de sus palabras para que pueda responder adecuadamente. Los robots incluso pueden reconocer emociones analizando las expresiones faciales y el tono de voz. Esto les ayuda a reaccionar a sus sentimientos y a crear una interacción más natural y empática.

## MATERIALES EDUCATIVOS PARA LOS FUNDAMENTOS DE LA IA

Piensa en cómo podrías notar cuando algo no funciona bien en tu rutina diaria. Los robots hacen lo mismo con algoritmos de detección de anomalías. Estos algoritmos buscan patrones inusuales en los datos operativos del robot que no se corresponden con su comportamiento normal. Esto ayuda a detectar errores a tiempo, para que puedan solucionarse antes de que se conviertan en problemas mayores. Ahora imagina que intentas mejorar la eficiencia de tu trabajo. Los robots utilizan algoritmos de optimización para lograr precisamente eso en los procesos de producción. Analizan cómo se fabrican las cosas, identifican cuellos de botella y sugieren cambios para mejorar la eficiencia y reducir el uso de recursos. Esto se conoce como optimización matemática y ayuda a optimizar los procesos para obtener mejores resultados.

**En este módulo, exploraste las ideas centrales de la computación cognitiva y su conexión con tecnologías de IA como el PLN, la visión artificial y la robótica. Desde comprender cómo las máquinas procesan el lenguaje y las imágenes hasta cómo los robots aprenden y se adaptan, has adquirido información valiosa sobre los sistemas que hacen que la IA se comporte de forma más parecida a la de los humanos. Con esta base, estás preparado para analizar críticamente tanto las capacidades como las implicaciones de la IA a medida que avanzamos hacia debates más complejos en el siguiente módulo.**



### REFERENCIAS

1. Arendt, H. (1998). The human condition. Chicago: University of Chicago Press.
2. Bilgin, T. (2021). Grundlagen der Bildverarbeitung und maschinelles Sehen. In Technologische Entwicklungen im 21. Jahrhundert (S. 106). Springer Verlag.
3. Boxentriq. (2024). Pixel values extractor. Abgerufen von <https://www.boxentriq.com/code-breaking/pixel-values-extractor>
4. Bruderer, H. (2021). Historische Entwicklung der Computertechnologie. Journal of Computing History, 45(3), 12-34.
5. Cambridge Dictionary. (2024a). Cognitive. Abgerufen von <https://dictionary.cambridge.org>

6. Cambridge Dictionary. (2024b). Compute. Abgerufen von <https://dictionary.cambridge.org>
7. Li, W. (2024). Der „Turk“: Mythos oder Intelligenz? *History of Artificial Intelligence Review*, 32(4), 56-78.
8. McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., & Shannon, C. (1955). Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. *AI Magazine*, 27(2), 12-16.
9. Priese, L. (2015). *Bildverarbeitung und maschinelles Sehen*. Heidelberg: Springer Verlag.
10. Racknitz, J. D. (1789) Schachtürke. Humboldt University Library. [de.wikipedia.org/wiki/Schacht%C3%BCrke#/media/Datei:Racknitz\\_-\\_The\\_Turk\\_3.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Schacht%C3%BCrke#/media/Datei:Racknitz_-_The_Turk_3.jpg)
11. Rose, S. A., Jankowski, J. J., & Feldman, J. F. (2008). Der Inversionseffekt im Kindesalter: Die Rolle innerer und äußerer Merkmale. *Infant Behavior and Development*, 31(3), 470-480. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2007.12.015>
12. Szeliski, R. (2022). *Computer vision: Algorithms and applications*. Springer Verlag.
13. Weizenbaum, J. (1977). *Computer power and human reason: From judgment to calculation*. San Francisco: W. H. Freeman.
14. CV: <https://www.youtube.com/watch?v=2hXG8v8p0KM>
15. ELIZA (NLP): <https://www.youtube.com/watch?v=8jGpkdPO-1Y>
16. TURK (AI not AI): <https://www.youtube.com/watch?v=1tvla70hy9o>





**VIDEO:** Cómo funciona la PNL en los asistentes de voz (por ejemplo, Alexa, Siri).



**INFOGRÁFICO:** Computación cognitiva vs. IA tradicional



**LECTURAS ADICIONALES (enlaces a recursos de información externos)**



**La página de NASA Space Place** explora el papel de los robots en la exploración espacial, destacando su capacidad para soportar entornos hostiles, operar de forma autónoma y realizar tareas demasiado peligrosas para los humanos. Algunos ejemplos de robots son los rovers de Marte (Curiosity y Perseverance), A-PUFFER (un explorador plegable) y BRUIE (un rover flotante para la exploración submarina). La NASA también está desarrollando robots humanoides como Valkyrie, diseñados para asistir en futuras misiones espaciales tripuladas. Los robots ofrecen soluciones rentables y a largo plazo para las misiones espaciales sin los riesgos ni los costos asociados a los viajes humanos. <http://www.spaceplace.nasa.gov/space-robots/en/>



**La Agencia Espacial Europea (ESA)** está explorando el uso de la Inteligencia Artificial (IA) en el espacio, en particular para mejorar la autonomía de los satélites, la observación de la Tierra y la exploración espacial. La IA está ayudando a los satélites a ser más ágiles, a gestionar grandes conjuntos de datos y a apoyar misiones sostenibles como la exploración lunar. Los proyectos de la ESA se centran en avances impulsados por la IA, como la navegación autónoma, el análisis de datos basado en IA y la prevención de colisiones para satélites. Estas innovaciones buscan mejorar las operaciones espaciales, optimizar el uso de recursos y ampliar el alcance de la exploración espacial. [http://www.esa.int/Enabling\\_Support/Preparing\\_for\\_the\\_Future/Discovery\\_and\\_Preparation/Artificial\\_intelligence\\_in\\_space](http://www.esa.int/Enabling_Support/Preparing_for_the_Future/Discovery_and_Preparation/Artificial_intelligence_in_space)



## EJERCICIO PRÁCTICO (para actividades en el aula con el profesor)

### Estudio de caso: Evaluación de un chatbot de procesamiento del lenguaje natural ELIZA

#### Objetivo e instrucciones:

Los estudiantes interactuarán con un chatbot que utiliza procesamiento del lenguaje natural (PLN) para comprender y responder a sus preguntas. Deberán evaluar su rendimiento y escribir una breve reseña compartiendo sus opiniones.

Al finalizar la tarea, los estudiantes deberán responder las preguntas reflexivas. Las respuestas deben tener una extensión aproximada de 150 a 200 palabras cada una, dependiendo de la pregunta.

**Introducción:** Primero, hablemos del procesamiento del lenguaje natural (PLN), una tecnología que permite a los chatbots comprender y generar lenguaje humano. Les ayuda a "leer" tus preguntas y responder de forma natural. El propósito del chatbot ELIZA es simular una conversación. Es un sencillo programa de PLN que reformula tus entradas para crear la ilusión de una conversación, como un espejo que refleja lo que dices.

Para completar la tarea, utilice una de las siguientes herramientas de chatbot de ELIZA:



NJIT's ELIZA: <https://web.njit.edu/~ronkowitz/eliza.html>



Masswerk's ELIZA: <https://www.masswerk.at/eliza/>

#### Instrucciones para los estudiantes:

##### Paso 1: Actividad

1. Abra uno de los **enlaces proporcionados** para comenzar a utilizar el chatbot ELIZA.
2. Pregúntele al chatbot **al menos 10 preguntas diferentes** o haga afirmaciones sobre diversos temas.
3. Preste atención a **cómo responde ELIZA** y realice un seguimiento de sus respuestas.

## Instrucciones para los estudiantes:

**Paso 2: Evalúa el rendimiento del chatbot utilizando los siguientes criterios:**

- 1. Claridad:** ¿Las respuestas del chatbot están bien estructuradas, son fáciles de entender y no contienen lenguaje ambiguo ni demasiado complejo?
- 2. Relevancia:** ¿Las respuestas del chatbot abordan directamente la pregunta y proporcionan información útil y significativa?
- 3. Comprensión:** ¿El chatbot interpreta correctamente tu intención o contexto, incluso si la pregunta está formulada de forma menos directa?

**Paso 3: Documente sus observaciones:**

**1. Cree una tabla que resuma la evaluación** de cada criterio. Utilice la siguiente tabla como ejemplo:

Criterio	Ejemplo de respuesta	Evaluación	Notas
Claridad	Respuesta: «La capital de Alemania es Berlín». (Pregunta: «¿Cuál es la capital de Alemania?»)	Clara	Respuesta simple y correcta.
Pertinencia	Respuesta: "Creo que preguntas sobre deportes". (Pregunta: "He empezado a correr hace poco. ¿Qué opinas de los deportes?")	Parcialmente relevante	Se perdió el enfoque de la pregunta.
Comprensión	Respuesta: «Sí, puedo ayudar con ese tema». (Pregunta: «¿Puedes hablarme de filosofía?»)	Buen entendimiento	Entendido intención vaga.

**2. Utilice la tabla y proporcione un análisis descriptivo (150-200 palabras).**

Escriba una breve explicación de cada criterio:

- o ¿Qué funcionó bien?
- o ¿Qué no funcionó bien?
- o Incluya ejemplos específicos para respaldar sus observaciones.





## EXAMEN CON PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE (una respuesta correcta por pregunta)

**1. ¿Cuál es la principal diferencia entre “cognitivo” y “computación” en el contexto de la computación cognitiva?**

- a) «Cognitivo» se refiere a las máquinas que realizan cálculos, mientras que «computar» se refiere a la comprensión de los pensamientos humanos.
- b) «Cognitivo» se refiere a los procesos mentales conscientes, y «computar» se refiere al uso de máquinas para calcular respuestas.
- c) «Cognitivo» significa que las máquinas pueden pensar como los humanos, y «computar» se refiere al hardware informático físico.
- d) «Cognitivo» se refiere al análisis de datos, y «computar» se refiere a la gestión de algoritmos complejos.

**2. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la computación cognitiva?**

- a) Una tecnología que permite a las máquinas pensar y actuar como humanos.
- b) Un sistema que se adapta al comportamiento humano e interpreta datos complejos para aprender de la experiencia.
- c) Un método para simular el pensamiento humano mediante dispositivos de computación física.
- d) Una tecnología que imita las emociones humanas en las interacciones con las máquinas.

**3. ¿Quién propuso por primera vez la prueba de Turing para evaluar la inteligencia de las máquinas?**

- a) John McCarthy
- b) Arnold Schwarzenegger
- c) Alan Turing
- d) Ada Lovelace

**4. ¿Para qué fue diseñado principalmente ELIZA, desarrollado por Josef Weizenbaum en 1966?**

- a) Realizar cálculos inteligentes para científicos.
- b) Simular una conversación para psicoterapia centrada en el paciente mediante reconocimiento de patrones.
- c) Operar como un chatbot para realizar traducciones básicas de idiomas.
- d) Analizar grandes conjuntos de datos para proporcionar soluciones rápidas.



## EXAMEN CON PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE (una respuesta correcta por pregunta)

**5. ¿Cuál es la diferencia clave entre ELIZA y los sistemas de IA modernos como los que se utilizan hoy en día?**

- a) ELIZA utiliza algoritmos de aprendizaje avanzados, mientras que la IA moderna no.
- b) ELIZA se basa en patrones y reglas fijas sin comprender ni adaptarse, mientras que la IA moderna puede aprender y adaptarse.
- c) ELIZA puede comprender el contexto, pero la IA moderna no.
- d) ELIZA utiliza visión artificial para procesar imágenes, mientras que la IA moderna solo utiliza entrada de texto.

**6. ¿Cuál de los siguientes es un paso típico en el proceso de procesamiento de imágenes de la visión por computadora?**

- a) Predicción de emociones a partir de expresiones faciales
- b) Adquisición, preprocesamiento, segmentación, clasificación y salida de imágenes
- c) Transformación de una imagen a formato de audio
- d) Detección de colores específicos en un entorno digital.

**7. ¿En cuál de los siguientes escenarios sería más probable utilizar el aprendizaje de refuerzo en robótica?**

- a) Un robot utiliza datos etiquetados para categorizar objetos en su entorno.
- b) Un robot aprende a desenvolverse en un nuevo entorno mediante ensayo y error, recibiendo recompensas por sus acciones exitosas.
- c) Un robot aplica reglas predefinidas para detectar y corregir errores de producción.
- d) Un robot se comunica con los humanos mediante el procesamiento del lenguaje natural.

**8. ¿Cuál de las siguientes tecnologías de IA se utiliza más comúnmente en robots para reconocer objetos en su entorno?**

- a) Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN)
- b) Visión por Computadora mediante Redes Neuronales Convolucionales (CNN)
- c) Coincidencia de Patrones (MP)
- d) Aprendizaje por Refuerzo (AR).



## EXAMEN CON PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE (una respuesta correcta por pregunta)

### 9. ¿Cuál es el propósito del aprendizaje por transferencia en robótica?

- a) Permitir que los robots aprendan nuevas tareas desde cero.
- b) Ayudar a los robots a adaptar las habilidades previamente aprendidas a nuevas situaciones o entornos.
- c) Mejorar la capacidad de los robots para procesar imágenes en tiempo real.
- d) Permitir que los robots se comuniquen de forma más eficaz con los humanos.

### 10. ¿Qué papel juegan los valores RGB en el procesamiento de imágenes dentro de la visión por computadora?




- a) Los valores RGB definen el tamaño y la resolución de una imagen.
- b) Los valores RGB ayudan a distinguir los objetos del fondo.
- c) Los valores RGB almacenan información de color para cada píxel, lo que permite un procesamiento detallado de la imagen.
- d) Los valores RGB se utilizan para convertir imágenes a escala de grises.



# Módulo 5: Consideraciones éticas y el futuro de la IA

El objetivo del módulo actual es ayudarlo a comprender las consideraciones éticas que rodean la Inteligencia Artificial (sesgo, privacidad, desplazamiento laboral) y los desarrollos futuros en IA y su potencial impacto social.

Al finalizar el módulo podrás adquirir diferentes habilidades:

-  **Razonamiento ético:** adquirir la capacidad de evaluar críticamente los desafíos éticos que plantea la IA, incluidos los sesgos, la privacidad y el desplazamiento laboral.
-  **Conciencia del impacto social de la IA:** comprender los posibles desarrollos futuros de la IA y cómo podrían dar forma a la sociedad, la fuerza laboral y la tecnología.
-  **Reflexión sobre la responsabilidad de la IA:** desarrollo de opiniones sobre cómo usar e implementar la IA de manera responsable para minimizar el daño y maximizar los beneficios.

**Duración del módulo**

**2 horas (guiadas y a tu propio ritmo)**

Ya sabes lo profundamente arraigada que está la IA en nuestra vida cotidiana. Sin conocer su uso correcto, podríamos vulnerar los derechos de otras personas. Por lo tanto, es fundamental aprender y comprender las implicaciones éticas de los sistemas y modelos de IA. Esto también te ayudará a comprender mejor las funciones y desarrollos futuros previstos para la IA en los próximos años.

En este módulo, explorarás cómo usar adecuadamente el contenido generado por IA en diferentes formatos, qué constituye un uso deshonesto de la IA, cuáles son las directrices éticas de la IA y qué es la IA sesgada. Además, aprenderás datos interesantes sobre la relación del desarrollo de la IA con la pérdida de empleo, los problemas de privacidad y el uso indebido de la vigilancia.

## RESEÑA GENERAL DE LA ÉTICA DE LA IA

Hoy, quizás más que nunca, es vital insistir en que la tecnología, en sí misma, es éticamente neutral. Todo depende de cómo la usemos. La Inteligencia Artificial puede servir a la comunidad humana, pero también podría ser al revés: podríamos estar sirviendo a esta nueva herramienta. Por eso, conviene complementar la formación puramente tecnológica con una reflexión sobre el significado de todo ello. Pensar no solo en los medios, sino también en los fines.

Como estudiante, la vida puede volverse ajetreada. Entre tus tareas diarias, clases y obligaciones familiares, puedes sentir que no tienes suficiente tiempo para completar todo lo que tienes que hacer. La Inteligencia Artificial Generativa puede ayudarte a crear nuevo contenido basado en patrones que ha aprendido de vastos conjuntos de datos existentes. Pero esta capacidad podría conducir a desinformación si la IA genera y difunde información o historias plausibles pero completamente inventadas. En la misma línea, el arte, la música y el texto generados por IA podrían violar los derechos de autor existentes. Los sistemas de Inteligencia Artificial podrían usarse con fines dañinos, como el terrorismo, la manipulación y la desinformación, o el afianzamiento de un estado totalitario. ¿Sería tan malo dejar que una herramienta de Inteligencia Artificial, como ChatGPT, haga tu tarea? ¿O qué podría suceder si usas IA para fabricar información o situaciones irreales? Estas son preguntas éticas, que la ética de la Inteligencia Artificial intenta responder.

“**Simular el comportamiento de 100 mil millones de neuronas en el cerebro humano no es factible mediante la computación clásica, pero el aprendizaje automático cuántico promete cumplir ese requisito.** - Amit Ray, nacido el 12 de agosto de 1960, es un autor indio y maestro espiritual, conocido por sus enseñanzas sobre meditación, yoga, paz y compasión.”

Piense en estos ejemplos:



Fuente: Gráfico creado por M&M Profuture Training

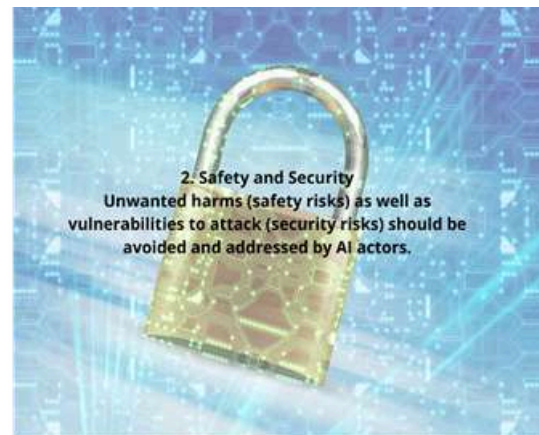
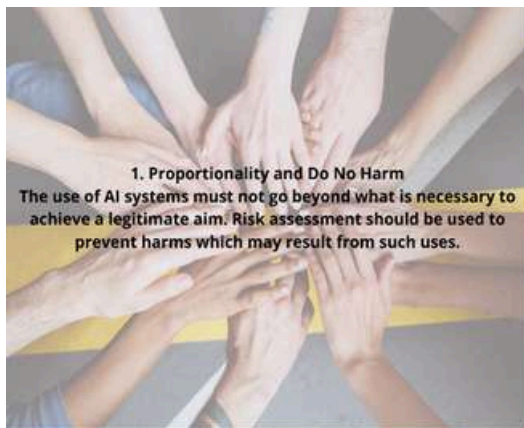


**Esta es la realidad de la IA, pero ¿cuál es la ética en la IA?**

Como ocurre con cualquier tecnología potente, la IA conlleva la responsabilidad de usarla éticamente. La IA debe implicar la concepción, creación e implementación responsables de sistemas que defiendan los derechos fundamentales y los valores humanos. La ética en IA se refiere al conjunto de principios morales que rigen el diseño, desarrollo, integración y uso de los sistemas de Inteligencia Artificial. Las directrices éticas de la IA buscan garantizar que la IA se utilice de forma responsable, garantizando la privacidad de los datos y de los usuarios, eliminando los sesgos y evitando causar daños a la sociedad.

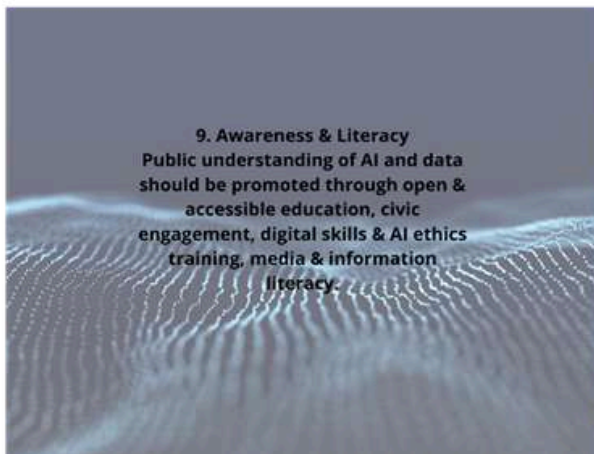
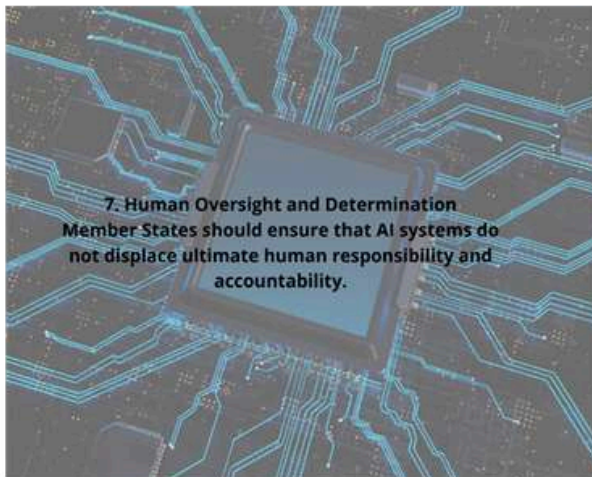
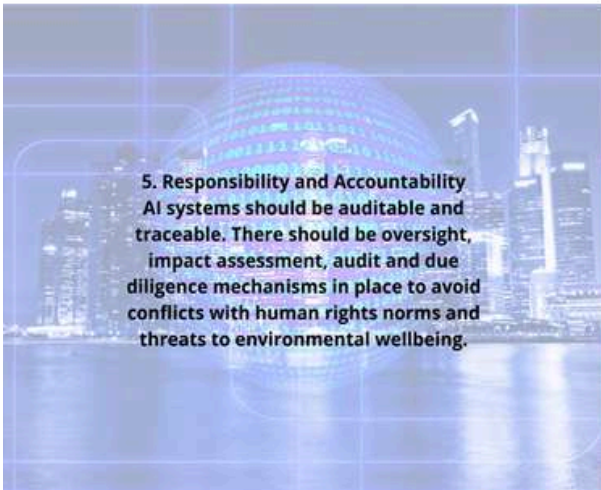
En noviembre de 2021, la UNESCO elaboró la primera norma mundial sobre ética de la IA, denominada «Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial». Esta norma desarrolla diez principios fundamentales que describen el enfoque centrado en los derechos humanos para la ética de la IA.

Los 10 principios fundamentales son:

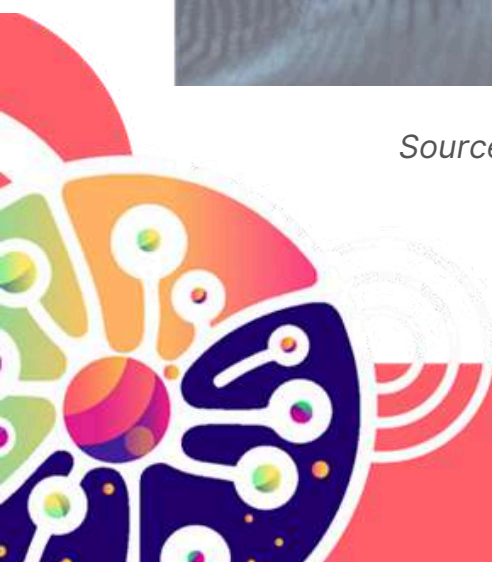


Source: Illustration created by M&M Profuture Training





Source: Illustration created by M&M Profuture Training



**Pero, ¿cómo pueden afectar estos aspectos tu vida diaria, no solo como estudiante sino también como ciudadano?**

Lea estos ejemplos de usos de la IA:

### **IA en Automoción - Coche Autónomo**

Un coche autónomo es un vehículo capaz de percibir su entorno y moverse con poca o ninguna intervención humana. Imagine un coche autónomo con los frenos rotos que se dirige a toda velocidad hacia una abuela y un niño. Con un ligero viraje, solo uno de ellos puede salvarse. Esta vez, no será un conductor humano quien tome la decisión, sino el algoritmo del coche.



Source: AI creation

**¿A quién elegirías, a la abuela o al niño?  
¿Crees que solo hay una respuesta correcta?**

### **IA en el Tribunal de Justicia**

El uso de IA en los sistemas judiciales de todo el mundo está en aumento, lo que plantea más cuestiones éticas que explorar. Presumiblemente, la IA podría evaluar casos y aplicar la justicia de forma más eficaz, rápida y eficiente que un juez.

**¿Te gustaría ser juzgado por un robot en un tribunal de justicia, incluso si no estamos seguros de cómo llegaría a sus conclusiones?**

“Lo que todos debemos hacer es asegurarnos de usar la IA de una manera que beneficie a la humanidad, no en detrimento de ella”. - Tim Cook, CEO y alma de Apple tras la pérdida de Steve Jobs en 2011.

### IA en la educación

¿Sabías que usar IA o ChatGPT para realizar tus tareas y trabajos puede ser un tema éticamente controvertido? Por un lado, estos recursos pueden ser útiles porque te ayudan a encontrar información y comprender mejor un tema. Sin embargo, si simplemente copias y pegas información generada por IA o ChatGPT sin investigar ni reflexionar por tu cuenta, esto puede considerarse plagio y violarás los estándares académicos.

**¿Qué opinas? ¿Es ético que los estudiantes utilicen IA o ChatGPT para sus tareas?**

### La IA crea arte

El uso de la IA en el ámbito cultural plantea interesantes reflexiones éticas. En 2016, un cuadro de Rembrandt fue diseñado por ordenador y creado con una impresora 3D, 351 años después de la muerte del pintor.



**Pero ¿quién puede ser designado como autor? ¿La empresa que dirigió el proyecto, los ingenieros, el algoritmo o... el propio Rembrandt?**

*Fuente: ING, Microsoft, TU Delft y Mauritshuis. (2016). El próximo Rembrandt [Imagen generada por inteligencia artificial].*

**Todos estos ejemplos muestran diferentes preocupaciones en torno a la ética de la IA. ¿Cuáles son?**






### LAS PRINCIPALES PREOCUPACIONES EN TORNO A LA ÉTICA DE LA IA

La ética que rodea a la IA intenta abordar tres de las mayores preocupaciones: la privacidad y la seguridad, los prejuicios y los derechos humanos.

## Sesgo y discriminación

**Un sesgo** es una inclinación o prejuicio a favor o en contra de una persona o grupo, especialmente de una manera considerada injusta. Los sistemas de IA pueden heredar sesgos de sus datos de entrenamiento, lo que resulta en resultados injustos. Esto se convierte en un problema ético si las desigualdades sociales y la discriminación se perpetúan en los resultados de la IA en los sectores de la salud, el empleo y la justicia penal, entre otros. En un mundo digital donde la IA es cada vez más capaz de generar noticias falsas y deepfakes graves, es crucial desarrollar el pensamiento crítico y mantenerse alerta. Cada persona tiene la responsabilidad y desempeña un papel esencial en la detección y el combate de la desinformación en línea.

Hay:

-  **Sesgo de selección:** esto sucede cuando los datos utilizados para entrenar un sistema de IA no son representativos de la realidad que se supone que debe modelar.
-  **Sesgo de confirmación:** Este tipo de sesgo se produce cuando un sistema de IA se configura para depender demasiado de creencias o tendencias preexistentes en los datos. Esto puede reforzar sesgos existentes y no identificar nuevos patrones o tendencias.
-  **Sesgo de medición:** este sesgo se produce cuando los datos recopilados difieren sistemáticamente de las variables de interés reales.
-  **Sesgo de estereotipos:** Este sesgo se produce cuando un sistema de IA refuerza estereotipos perjudiciales.
-  **Sesgo de homogeneidad de exogrupo:** Cuando esto ocurre, un sistema de IA tiene menor capacidad para distinguir entre individuos que no forman parte del grupo mayoritario en los datos de entrenamiento; se trata de una forma de sesgo de homogeneidad de exogrupo.

Una búsqueda de imágenes de "colegiala" probablemente mostrará una página llena de mujeres y niñas con todo tipo de disfraces sexualizados. Sorprendentemente, si escribes "colegiala", los resultados mostrarán principalmente estudiantes jóvenes comunes. Ningún niño, o muy pocos, aparecerán sexualizados.





## Desplazamiento laboral

El entorno laboral es uno de los principales campos de aplicación de la IA. Gracias a esta tecnología, las empresas pueden optimizar sus procesos de producción. Además, consiguen mejorar la productividad y aumentar la seguridad y la eficiencia de los flujos de trabajo. La automatización también permite obtener datos de los clientes durante el proceso de venta para analizar sus movimientos y desarrollar estrategias personalizadas. Pero, ¿es capaz la IA de quitarles trabajo a algunas personas?

Sí, es un hecho que la IA tiene el potencial de automatizar ciertos trabajos y hacerlos redundantes. Esto podría resultar en la pérdida de empleos en esos sectores. Además de generar un desempleo generalizado, la IA puede reemplazar de forma desproporcionada los empleos de los trabajadores menos cualificados, aumentando la desigualdad de ingresos. Esto generaría un desafío social, generando inquietudes sobre la distribución justa de los beneficios y las cargas de los avances tecnológicos. Por otro lado, la IA también tiene el potencial de crear nuevos empleos y aumentar la productividad, impulsando el crecimiento económico y la creación de nuevas oportunidades.

De hecho, existen tareas que la Inteligencia Artificial no puede realizar de forma autónoma y eficiente, como la creatividad y el pensamiento crítico. Estas habilidades son esenciales para resolver situaciones potencialmente complejas y tomar decisiones estratégicas, esenciales para el buen funcionamiento de las empresas. La llegada de la IA ha supuesto una mejora en los empleos, pero también se ha convertido en una oportunidad para la creación de nuevos perfiles especializados en tecnologías, como expertos en IA, nube y datos.

Algunos de los perfiles digitales con mayor proyección laboral son:

-  Analista de datos
-  Especialista en cadena de bloques
-  Ingeniero en la nube
-  Especialista en inteligencia artificial

“ *Toda máquina tiene inteligencia artificial. Y cuanto más avanzada sea una máquina, más avanzada será su inteligencia artificial. Pero una máquina no puede sentir lo que hace. Solo sigue instrucciones — nuestras instrucciones— de los seres humanos.* — Abhijit Naskar, uno de los neurocientíficos más reconocidos del mundo. ”

## Privacidad y Vigilancia

La recopilación y el procesamiento de datos pueden generar inquietudes sobre cómo se utilizan y quién tiene acceso a ellos. Las principales preocupaciones en materia de privacidad en torno a la IA son la posibilidad de filtraciones de datos y el acceso no autorizado a información personal.

¿Sabías que? La realidad demuestra que el panorama de ciberseguridad de la UE sigue viéndose fuertemente afectado por los acontecimientos geopolíticos, con un aumento de los ciberataques: ENISA registró más de 2500 ciberincidentes entre julio de 2022 y junio de 2023, 220 de los cuales se dirigieron específicamente a dos o más países de la UE.


### Considere este ejemplo:

En 2010, el fundador y director ejecutivo de Facebook, Mark Zuckerberg, declaró en una entrevista que «la era de la privacidad ha muerto». Irónicamente, en julio de 2019, la Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos (FTC) impuso una multa de 5000 millones de dólares a Facebook por su gestión de la privacidad de los usuarios tras el escándalo de Cambridge Analytica.

La utilización de datos personales por parte de la consultora británica Cambridge Analytica de 87 millones de usuarios, obtenidos a través de Facebook, para manipular psicológicamente a los votantes –aparentemente de forma decisiva– en la campaña electoral estadounidense a favor de Trump, o en la campaña del último referéndum británico a favor del Brexit, es el ejemplo más siniestro del poder del Big Data y del Machine Learning.

Esta empresa obtuvo perfiles psicométricos de ciudadanos de todo Estados Unidos. A través de su rastro digital, pudo identificar si los usuarios eran hombres o mujeres, su edad, qué coche conducían e incluso qué tipo de cereal desayunaban. También pudo descubrir sus preferencias políticas y sus principales preocupaciones sociales. Cambridge Analytica utilizó big data y aprendizaje automático para realizar análisis predictivos que les ayudaron a desarrollar estrategias de comunicación comercial y política. ¿Infringieron la ética de la IA al utilizar datos personales sin permiso?

¿Cómo puedes evitar tal situación?

<p>Strategies to protect your privacy against Artificial Intelligence chatbots</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Do not disclose private information</li> <li><input type="checkbox"/> Use tools to protect your data</li> <li><input type="checkbox"/> Review the privacy policies of the AIs you use</li> <li><input type="checkbox"/> Review what information you have given</li> </ul>	<p>What can happen if our personal data is leaked?</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Fraudulent identity</li> <li><input type="checkbox"/> Financial loss</li> <li><input type="checkbox"/> Reputational damage</li> </ul>
--	---

*Fuente: Ilustración creada por M&M Profuture Training*

**EL FUTURO DE LA IA**

Cuando la empresa OpenAI lanzó un programa de Inteligencia Artificial llamado ChatGPT en 2022, marcó un cambio radical en la forma en que usamos la tecnología. De repente, las personas podían tener una conversación con su computadora que se parecía mucho a hablar con otra persona, pero eso era solo el principio. La IA promete revolucionarlo todo, desde cómo programamos y componemos música hasta cómo diagnosticamos a las personas enfermas y diseñamos nuevos medicamentos.

La inteligencia artificial tiene un futuro prometedor, pero también enfrenta algunas dificultades. Se prevé que se generalice a medida que la tecnología siga avanzando, transformando sectores como la salud, la banca y el transporte. Además, como ya hemos mencionado, el mercado laboral cambiará como resultado de la automatización impulsada por la IA, lo que generará la necesidad de nuevos empleos y nuevas habilidades.



La IA ya está impactando nuestras vidas de maneras que no siempre vemos. La tecnología de IA se está implementando en muchos ámbitos, desde vehículos autónomos hasta el Internet de las Cosas (IdC), pasando por una amplia gama de algoritmos y robots basados en IA. Las organizaciones se apresuran a aprovechar el potencial y las posibilidades de un futuro impulsado por la IA. Se estima que la IA se convertirá en un mercado global de 13 billones de dólares para 2030.

El Future of Humanity Institute, un centro de investigación interdisciplinario de la Universidad de Oxford, ha realizado un estudio con 352 científicos e investigadores expertos en IA y ha elaborado algunas predicciones que parecen probables de hacerse realidad:



Se cree que en 2026 las máquinas podrán escribir comentarios de texto mejor que los estudiantes de secundaria.



A partir de 2027, conducir un camión será más seguro si lo hace una máquina que una persona. La tasa de accidentes se reducirá significativamente.



La IA en el comercio superará a los vendedores humanos en 2031.



En 2049, las máquinas con IA podrán escribir best sellers. ¿Te imaginas comprar un libro escrito por un robot?



Entrar al quirófano será muy seguro en 2053, cuando los robots puedan realizar cirugías.



E incluso se predice que en 2057 los robots podrán realizar sus propias investigaciones científicas.



***“El mundo no ha tenido tantas tecnologías que sean a la vez prometedoras y peligrosas”*** - Bill Gates (Seattle, Washington, 1955), es un científico informático y empresario estadounidense, fundador de Microsoft.



A medida que avanzamos hacia una era impulsada por la IA, comprender las dimensiones éticas y las futuras implicaciones de la Inteligencia Artificial ya no es opcional: es esencial. En este módulo, has comprendido cómo funciona la IA, reconocido sus aplicaciones y evaluado críticamente su impacto en la sociedad. Estar informado ahora te permite participar en debates sobre la ética de la IA y contribuir al desarrollo responsable de las tecnologías del futuro. Como estudiante, ciudadano y futuro profesional, tu perspectiva puede ayudar a garantizar que la IA sirva a la humanidad, respete los derechos individuales y promueva un futuro más justo y equitativo para todos.



## REFERENCIAS

1. ENISA. (2023). Threat landscape 2023: Cyber incidents report. Retrieved from: <https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-2023>

2. Grace, K., Salvatier, J., Dafoe, A., Zhang, B., & Evans, O. (2018). When Will AI Exceed Human Performance? Evidence from AI Experts. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/1705.08807>

3. McKinsey & Company. (2018). Notes from the AI frontier: Modelling the impact of AI on the world economy. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy>

4. UNESCO. (2021). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Retrieved from: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>

5. ING, Microsoft, TU Delft, & Mauritshuis. (2016). The Next Rembrandt [Image generated by artificial intelligence]. Retrieved from: <https://www.nextrembrandt.com>





**VIDEO:** El futuro de la IA: dilemas éticos y desafíos emergentes



**INFOGRÁFICO:** Cuestiones éticas de la IA (por ejemplo, sesgo en los algoritmos, impacto en el empleo).



**LECTURAS ADICIONALES (enlaces a recursos de información externos)**



**Artículo de The Guardian:** El artículo presenta evidencia de estudiantes sobre el “sesgo” del algoritmo de Twitter hacia rostros más claros, delgados y jóvenes.  
<https://www.theguardian.com/technology/2021/aug/10/twitters-image-cropping-algorithm-prefers-younger-slimmer-faces-with-lighter-skin-analysis>



**The Electronic Frontier Foundation:** El artículo explica las preocupaciones sobre el uso generalizado de software de monitoreo impulsado por IA en las escuelas, como Gaggle y GoGuardian.  
<https://www.eff.org/deeplinks/2024/09/school-monitoring-software-sacrifices-student-privacy-unproven-promises-safety>



**EJERCICIO PRÁCTICO (para actividades en el aula con el profesor)**

**Caso práctico: Escándalo en un colegio de Córdoba (España): Un estudiante utilizó IA para crear imágenes pornográficas de sus compañeros.**

**Objetivo e instrucciones:**

Los estudiantes deben leer el siguiente caso práctico y, basándose en la información de la historia, responder las preguntas reflexivas. Las respuestas deben tener una extensión aproximada de 100 a 150 o de 150 a 200 palabras cada una, según la pregunta.

**El estudio de caso:**

En julio de 2024, un estudiante del Colegio Manuel Belgrano de Córdoba, Argentina, fue acusado de usar Inteligencia Artificial para crear y distribuir imágenes pornográficas falsas de sus compañeras. El estudiante utilizó herramientas de IA para superponer los rostros de las jóvenes sobre los cuerpos de mujeres adultas desnudas, y posteriormente compartió el material en un sitio web pornográfico con descripciones objetivantes. El padre de una de las niñas afectadas presentó una denuncia ante el fiscal Juan Ávila Echenique, especializado en delitos contra la integridad sexual. Sin embargo, al ser las víctimas mayores de edad, el fiscal se vio afectado por limitaciones legales bajo el Código Penal vigente, que solo penaliza estos actos cuando se trata de menores de edad. En consecuencia, el caso fue remitido a una unidad judicial de contravenciones de género. Este incidente reavivó el debate sobre la necesidad de regular el uso de la IA para prevenir abusos similares. En respuesta, el diputado cordobés Juan Brügge presentó un proyecto de ley en el Congreso Nacional para establecer un marco legal que promueva el uso responsable de la IA, proteja los derechos de la ciudadanía y garantice su aplicación ética y transparente. La propuesta incluye identificar los riesgos potenciales de la IA sobre los derechos humanos y sugiere que el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) actúe como autoridad supervisora y sancionadora.

Este caso en Córdoba no es aislado. En noviembre de 2024, estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) de México denunciaron a un compañero por alterar fotos de sus compañeros usando IA para vender contenido sexualizado. Este proceso legal podría sentar un precedente en Latinoamérica respecto al uso de IA en delitos sexuales.



La proliferación de herramientas de IA ha facilitado la creación de deepfakes y otros contenidos falsos, lo que ha incrementado los casos de violencia de género digital. Expertos y organizaciones internacionales han destacado la urgencia de legislar y educar sobre el uso ético de la IA para proteger los derechos de las personas y prevenir abusos.

En resumen, lo ocurrido en Córdoba pone de relieve la necesidad de actualizar los marcos jurídicos y educativos para afrontar los retos que plantean las nuevas tecnologías, garantizando la protección de los derechos individuales y promoviendo el uso ético de la Inteligencia Artificial.

Fuente: <https://www.infobae.com/sociedad/2024/07/03/escandalo-en-una-escuela-de-cordoba-un-alumno-utilizo-ia-para-crear-imagenes-pornograficas-de-sus-companeras/>

### Preguntas reflexivas:

1. Piensa en cómo se pueden prevenir estos incidentes. Resume el evento con tus propias palabras (150-200 palabras).
2. Destaca las principales preocupaciones éticas involucradas (p. ej., violación de la privacidad, uso indebido de IA, daño psicológico).
3. Escribe una breve reflexión con tu opinión personal: "Si fuera compañero de clase de las víctimas, ¿cómo me sentiría? ¿Qué acciones me gustaría que se tomaran?" (100-150 palabras).
4. Piensa si las herramientas de IA que generan imágenes deberían tener restricciones o regulaciones. ¿Qué papel desempeñan los usuarios, las empresas y los gobiernos en la prevención del uso indebido? (100-150 palabras).





## EXAMEN CON PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE (una respuesta correcta por pregunta)

### 1. ¿En qué se centra principalmente la “Ética en IA”?

- a) Aumentar la eficiencia de la IA
- b) Garantizar el diseño, desarrollo e implementación éticos de los sistemas de IA
- c) Mejorar la velocidad de toma de decisiones de la IA
- d) Reemplazar a los responsables humanos de la toma de decisiones.

### 2. ¿Qué organización produjo el primer estándar global sobre ética de la IA?

- a) UNESCO
- b) OMS
- c) NASA
- d) Unión Europea.

### 3. ¿Cuáles son las tres preocupaciones principales que aborda la ética de la IA?

- a) Privacidad, velocidad y costo
- b) Privacidad y seguridad, sesgo y derechos humanos
- c) Diseño, implementación y ejecución
- d) Creatividad, lógica y responsabilidad.

### 4. ¿Qué peligro potencial de la IA se destaca en relación con la desinformación?

- a) Puede acelerar la toma de decisiones.
- b) Puede generar y difundir información inventada, pero plausible.
- c) No puede proporcionar resultados de búsqueda precisos.
- d) Reduce el sesgo en el contenido digital.

### 5. ¿Qué papel social desempeña el pensamiento crítico en la ética de la IA?

- a) Automatizar la toma de decisiones
- b) Mejorar la programación de la IA
- c) Combatir la desinformación y detectar sesgos en la IA
- d) Eliminar la necesidad de intervención humana en la IA.



## EXAMEN CON PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE (una respuesta correcta por pregunta)

### 6. ¿Qué desafío ético se asocia con la vigilancia mediante IA?

- a) Reducir el coste de la recopilación de datos
- b) Utilizar datos personales sin consentimiento
- c) Eliminar sesgos en los sistemas de seguridad
- d) Aumentar la accesibilidad a los recursos públicos

### 7. ¿Por qué se considera que el sesgo en la IA es un problema ético importante?

- a) Aumenta la complejidad de los algoritmos de IA.
- b) Puede perpetuar las desigualdades sociales y la discriminación.
- c) Reduce la velocidad del desarrollo de la IA.
- d) Garantiza la neutralidad total de los sistemas de IA.

### 8. ¿Cuál es un ejemplo de sesgo de estereotipos en IA?

- a) IA que crea arte basándose en patrones históricos
- b) Sistemas de IA que refuerzan estereotipos de género dañinos
- c) IA que recomienda prácticas de contratación diversas
- d) IA que no proporciona traducciones precisas



# Evaluación final: Prueba de conceptos básicos de IA

Se trata de un cuestionario de opción múltiple con una combinación de preguntas conceptuales y preguntas basadas en escenarios que reflejan el material cubierto en cada uno de los cinco módulos.

## Calificación:

- Preguntas totales: **10**
- Puntuación de aprobación: **70% o superior**

**¡Tómate tu tiempo para leer cada pregunta cuidadosamente y responder reflexivamente!**

**Pregunta 1:** ¿Cuál es el objetivo principal de la Inteligencia Artificial?

- A) Reemplazar por completo la creatividad humana.
- B) Crear máquinas capaces de comprender la inteligencia y realizar tareas útiles.
- C) Desarrollar robots exclusivamente para aplicaciones industriales.
- D) Replicar la inteligencia emocional en las máquinas.

**Pregunta 2:** Imagina que usas un asistente virtual con IA, como Siri o el Asistente de Google. Le pides que te recuerde una cita mañana a las 15:00. ¿Qué capacidad clave de la IA se demuestra en este escenario?

- A) Inteligencia emocional
- B) Aprendizaje automático
- C) Procesamiento del lenguaje natural (PLN)
- D) Algoritmos de toma de decisiones

**Pregunta 3:** Estás diseñando una nueva aplicación móvil que ayuda a los usuarios a identificar objetos en sus fotos. ¿Qué tecnología de IA sería la más adecuada para implementar esta función?



## Certificación

Al finalizar el curso, incluidos los 5 módulos con cuestionarios y la prueba de evaluación final, los estudiantes recibirán un certificado digital que reconoce su comprensión de los fundamentos de la IA.

**Pregunta 7:** Un robot de reparto debe recorrer un almacén concurrido para entregar paquetes en ubicaciones específicas. El robot utiliza aprendizaje por refuerzo y visión artificial para evitar obstáculos, localizar la zona de entrega y optimizar su ruta. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la función del aprendizaje por refuerzo en este escenario?

- A) Detectar objetos como paquetes y estanterías
- B) Aprender las acciones óptimas mediante ensayo y error basado en recompensas
- C) Traducir instrucciones habladas a comandos
- D) Procesar la información de color de imágenes RGB

**Pregunta 8:** En una clase de educación tecnológica, un robot debe ayudar a los estudiantes a identificar herramientas en una mesa y clasificarlas por tamaño. El robot utiliza visión artificial para reconocer las herramientas y aprendizaje por refuerzo para aprender el método de clasificación más eficiente. ¿Cuál de las siguientes tecnologías permite al robot reconocer las herramientas?

- A) Procesamiento del Lenguaje Natural
- B) Redes Neuronales Convolucionales (CNN)
- C) Árboles de Decisión
- D) Aprendizaje por Refuerzo

**Pregunta 9:** ¿Cuál es el enfoque principal de la ética en la Inteligencia Artificial?

- A) Mejorar la eficiencia de los sistemas de IA.
- B) Garantizar el diseño, desarrollo e implementación éticos de los sistemas de IA.
- C) Sustituir la toma de decisiones humana por sistemas más rápidos.
- D) Maximizar la potencia computacional y la velocidad de procesamiento de la IA.

**Pregunta 10:** Un sistema de IA utilizado para la contratación discrimina a ciertos grupos debido a sesgos en sus datos de entrenamiento. ¿Qué se debe hacer para abordar esta situación?

- A) Revisar los datos y ajustar el algoritmo para eliminar sesgos.
- B) Suspender el uso de sistemas de IA en los procesos de contratación.
- C) Permitir que el sistema funcione mientras se busca una solución a largo plazo.
- D) Garantizar la diversidad en el equipo que desarrolla el sistema de IA para ayudar a identificar y abordar sesgos.



# Certificación

Al finalizar el curso, incluidos los 5 módulos con cuestionarios y la prueba de evaluación final, los estudiantes recibirán un certificado digital que reconoce su comprensión de los fundamentos de la IA.

# Resumen y próximos pasos

Estos materiales de aprendizaje están diseñados para ayudar a los estudiantes de secundaria a comprender los fundamentos de la IA. Abordan temas importantes como su historia, cómo se usa en el mundo real, cómo podría ser el futuro y tecnologías como el aprendizaje automático y las redes neuronales. Todo se explica de forma sencilla y fácil de seguir, para que los estudiantes puedan aprender fácilmente las ideas clave sin entrar en detalles complejos.

Gracias a estos materiales educativos, los estudiantes se familiarizarán con la lógica básica y los conceptos fundamentales de la IA, lo que despertará su curiosidad y los motivará a profundizar en el tema. Adquirirán los conocimientos necesarios para participar en debates relevantes sobre la ética de la IA y sus futuras implicaciones.

Estos materiales también inspirarán a los estudiantes a pensar creativamente sobre cómo la IA puede utilizarse para abordar los desafíos sociales de forma innovadora. Además, el profesorado de secundaria se beneficiará de valiosos recursos para diseñar actividades, tareas y proyectos atractivos que fomenten la comprensión fundamental de los estudiantes sobre la IA.

## ¿Qué sigue?

Ampliando el trabajo del Curso 1, "Fundamentos de Inteligencia Artificial", se creará un segundo curso digital, "Profundizando en la IA con Python y Scratch", para explorar la programación avanzada en Python para IA y los principios matemáticos asociados. Presentará ejercicios prácticos, especialmente en contextos de juegos, utilizando bibliotecas de Pygame/Arcade. Al integrar el aprendizaje práctico en escenarios de juego, el Curso 2 impulsará la participación de los estudiantes y fomentará un mayor interés en las disciplinas STEM.



# Socios del proyecto



**FUTURE-STEM-HUB**



**Coordinador de proyecto:**

**The University of Duisburg-Essen – Alemania**



**Correo electrónico:**

**[mustafa.bilgin@uni-due.de](mailto:mustafa.bilgin@uni-due.de)**



**Página web:**

**[www.future-stem-hub.eu](http://www.future-stem-hub.eu)**



**Co-funded by  
the European Union**

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados son, sin embargo, responsabilidad exclusiva del/de los autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA se hacen responsables de ellas.