



DOI: 10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.490-501

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/932>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 5802 Organización y Planificación de la Educación

PAGINAS: 490-501



El humano y la máquina: perspectivas sobre inteligencia artificial, agentes y sistemas inteligentes

The human and the machine: perspectives on artificial intelligence, agents and intelligent systems

O humano e a máquina: perspectivas sobre inteligência artificial, agentes e sistemas inteligentes

Ricardo Bolívar Ramírez Véliz¹; Sandra Carolina López Solís²; Jenny Margarita Garzón Balcázar³

RECIBIDO: 20/06/2022 **ACEPTADO:** 10/07/2022 **PUBLICADO:** 26/08/2022

1. Magister en Educación Informática; Licenciado en Ciencias de la Educación Especialización: Informática; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; ricardo.ramirezv@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-6760-2490>
2. Ingeniera en Gestión Empresarial; Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador; sandy97carol@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-6239-0508>
3. Magister en Seguridad Informática; Licenciada en Sistemas de Información; Universidad Ecotec; Guayaquil, Ecuador; jgar_ec@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0003-4734-3396>

CORRESPONDENCIA

Ricardo Bolívar Ramírez Véliz

ricardo.ramirezv@ug.edu.ec

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

Existen incuestionables evidencias entorno a la idea de que el hombre ha buscado con la creación de sus máquinas una autonomía de estas cada vez más amplia o perfecta. Quizá de allí es que, entonces, se ha venido fortaleciendo el vínculo entre ambas entidades y cada vez la interdependencia sea un tema de profundo estudio. La inteligencia artificial es un concepto recientemente surgido, y a pesar de su desconocimiento, los avances en esta área del desarrollo tecnológico han sido tan acelerados y asombrosos que bien vale la pena ir instruyéndose un poco más acerca de este complejo tema, del que incluso ya se están generando diatribas desde el punto de vista ético. El objetivo ha sido efectuar una revisión bibliográfica con la cual poder hacer una aproximación expositiva sobre el desarrollo tecnológico de la inteligencia artificial y su interacción con el humano. Los resultados incluyen acepciones, tipos, técnicas, aplicaciones, ventajas y desventajas de la inteligencia artificial, así como también la concepción sobre aprendizajes máquina y profundo; agentes inteligentes y sus tipos. Se concluye que la IA se concibe como una de las ramas de las ciencias computacionales y la Informática, con profundos cimientos en otras áreas como la lógica y las ciencias cognitivas. Su reciente surgimiento se asocia con el objetivo de proporcionar respuestas inteligentes basadas en la interpretación de datos para la toma de decisiones en múltiples entornos, incluso, en diversas aplicaciones.

Palabras clave: Aprendizaje Máquina, Aprendizaje Profundo, Autonomía, Inteligencia, Interacción.

ABSTRACT

There is unquestionable evidence surrounding the idea that man has sought with the creation of his machines an increasingly wide or perfect autonomy of these. Perhaps that is why, then, the bond between both entities has been strengthened and each time interdependence is a subject of deep study. Artificial intelligence is a newly emerged concept, and despite its ignorance, the advances in this area of technological development have been so accelerated and amazing that it is well worth educating yourself a little more about this complex subject, of which even diatribes are already being generated from the ethical point of view. The objective has been to carry out a literature review with which to make an expository approach on the technological development of artificial intelligence and its interaction with humans. The results include meanings, types, techniques, applications, advantages and disadvantages of artificial intelligence, as well as the conception of machine and deep learning; intelligent agents and their types. It is concluded that AI is conceived as one of the branches of computer science and computer science, with deep foundations in other areas such as logic and cognitive sciences. Its recent emergence is associated with the goal of providing intelligent responses based on the interpretation of data for decision making in multiple environments, including in various applications.

Keywords: Machine Learning, Deep Learning, Autonomy, Intelligence, Interaction.

RESUMO

Há inquestionáveis provas em torno da ideia de que o homem procurou com a criação das suas máquinas uma autonomia cada vez mais ampla ou perfeita destas. Talvez seja por isso que a ligação entre ambas as entidades tenha sido reforçada e cada vez que a interdependência é objecto de um estudo profundo. A inteligência artificial é um conceito recentemente emergido, e apesar da sua ignorância, os avanços nesta área do desenvolvimento tecnológico têm sido tão acelerados e surpreendentes que vale bem a pena educar-se um pouco mais sobre este assunto complexo, do qual até as diatribes já estão a ser geradas do ponto de vista ético. O objectivo tem sido o de realizar uma revisão bibliográfica com a qual se faça uma abordagem expositiva sobre o desenvolvimento tecnológico da inteligência artificial e a sua interacção com os seres humanos. Os resultados incluem significados, tipos, técnicas, aplicações, vantagens e desvantagens da inteligência artificial, bem como a concepção de máquina e aprendizagem profunda; agentes inteligentes e os seus tipos. Conclui-se que a IA é concebida como um dos ramos da informática e da ciência da computação, com bases profundas noutras áreas como a lógica e as ciências cognitivas. A sua recente emergência está associada ao objectivo de fornecer respostas inteligentes baseadas na interpretação de dados para a tomada de decisões em múltiplos ambientes, incluindo em várias aplicações.

Palavras-chave: Aprendizagem mecânica, Aprendizagem profunda, Autonomia, Inteligência, Interacção.

Introducción

El humano, conforme a la idea de Capella (2015), bien se ha servido de las máquinas para complementar o reemplazar sus propias habilidades, es decir que, en cualquiera de estos casos, se entienden como bienes cooperadores (o complementarios) y bienes sustitutivos (o competidores), respectivamente.

Los humanos y los ordenadores o los robots tienen en principio capacidades diferentes, pero los desarrollos en inteligencia artificial podrían conseguir imitar o emular la inteligencia natural humana, mientras que es muy difícil que el cerebro humano por sí solo compita con inteligencias artificiales avanzadas. Son posibles combinaciones muy poderosas y eficientes de inteligencias humanas y artificiales: las relaciones cooperativas pueden originar fusiones o híbridos entre lo natural y lo artificial, entre lo orgánico, lo mecánico y lo electrónico (ciborgs o humanos mejorados, con capacidades incrementadas o extendidas). (Capella, 2015)

La interacción es una cualidad propia entre los seres vivos, pero su ocurrencia no se encuentra limitada a ellos mismos, sino que también se da entre estos y todo lo que les rodea. El sinfín de modos de interacción que, por su naturaleza social, han desarrollado los seres humanos, han venido siendo susceptibles a los constantes y acelerados cambios tecnológicos que se han estado desarrollando en la era de la computación. La interacción humano computadora (IHC o HCI, acrónimo en inglés de Human Computer Interaction), también conocida como persona computadora, se ha distinguido como una materia de las ciencias computacionales encargada de diseñar, evaluar e implementar software interactivo para el uso humano.

Recientemente la HCI ha incorporado componentes de inteligencia artificial para realizar mejor sus actividades de instruir, conversar, manipular, explorar, y responder. Para realizar las actividades mencionadas,

no sólo las interfaces de computadora han jugado un papel primordial, sino también los diversos accesorios que se integran en el entorno de interacción. [...] Todos los sistemas mediados por computadora realzan la interacción entre las partes” (Gutiérrez & Medina, 2022, pág. 4)

En este mismo sentido, Santana, Gaytán, Fajardo, & Montesinos (2022) destacan que la importancia de la anexión del área de la IHC en el desarrollo de aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA) radica en que, se diseñen sistemas con un visión centrada en el ser humano, con utilidad comprobable ante satisfacción las necesidades de los usuarios, a la par de que estos le reconozcan.

La tecnología se encuentra presente en múltiples situaciones de la vida diaria y en diferentes áreas del conocimiento humano. Como herramienta de trabajo, la tecnología es utilizada para diversas tareas que agilizan, optimizan y mejoran los procesos industriales, ingenieriles, educativos, entre otros. Una de las áreas del conocimiento humano donde predomina el uso de la tecnología son las ciencias computacionales. En las últimas décadas las ciencias computacionales se han apoderado de los procesos de manufactura, administración y mejora haciéndolos más recientes. El uso de los servicios de internet y las arquitecturas múltiples en la nube han permitido la conectividad entre varios dispositivos donde el análisis de datos masivos ha tomado una parte fundamental en las tareas cotidianas. (Chavarín, Avalos, Gálvez, & Cuevas, 2022)

El interés que ha impulsado realizar el presente estudio parte de las ideas antes expuestas, por ello, el objetivo es efectuar una revisión bibliográfica a fines de entregar una aproximación explicativa sobre el desarrollo tecnológico de la inteligencia artificial y su interacción con el humano.

Materiales y Métodos

El diseño y la metodología investigativa aplicada corresponde al de un estudio bi-

biográfico y de revisión, respectivamente, ya que el objetivo es consultar, recopilar, organizar, analizar e interpretar información y datos existentes en contenidos de carácter científico académico, sustentados en fuentes primarias, secundarias y terciarias.

Todas las ideas planteadas en el presente estudio se han logrado mediante el consenso previo del equipo investigador, el cual derivó de un análisis crítico e interpretativo de toda la información recopilada.

La revisión se efectúa a principios de agosto del corriente, ejecutando algunas búsquedas entre los propios integrantes del equipo, de manera simultánea y diferentes plataformas de exploración. Esta tarea estuvo delimitada al uso de palabras claves y expresiones constituidas en base a éstas y operadores lógicos (o booleanos), incluso alternándolos, para probar con expresiones de pesquisa diferentes entre sí, a fines de conseguir la mayor y mejor cantidad de títulos y enlaces relacionados con el tema en cuestión.

Las bases de datos y buscadores especializados que se destacaron por arrojar los resultados que efectivamente se aproximaron a los criterios de investigación preestablecidos fueron: Latindex, Redib, SciELO y Base; y las formulaciones con resultados relevantes han sido:

- "Inteligencia Artificial" AND "Sistemas Inteligentes" AND "Agentes Inteligentes" AND humano~
- humano~ AND "inteligencia artificial"
- inteligencia artificial AND interacción humano-computadora

El referido proceso inicialmente consistió en la distinción de contenidos bibliográficos de diversos tipos que guardaran la mayor relación posible con el tema objeto de estudio. Luego, según la disponibilidad en cada plataforma de registro de datos e inspección, se consideran otras variables de filtrado de información, básicamente las relacionadas

con: periodo de publicación (últimos 10 años); disponibilidad (contenidos completos); idioma (español); acceso (abierto); clases de material bibliográfico (e-books, artículos originales, boletines informativos, ensayos, estudios científicos, síntesis investigativas, tesis de grado, posgrado o doctorado, notas informativas, publicaciones de noticias, otros), los cuales estuviesen sustentados en fuentes verificables.

Fue excluido todo el contenido que resultó repetido, tras haber sido encontrado y seleccionado previa o paralelamente por cualquiera de los revisores participantes en el presente trabajo investigativo. De la misma forma se descartó todo aquel material bibliográfico que se reconoció como anotaciones académicas y otros tipos de recursos informativos de escaso valor científico, con bajo nivel de evidencia o aportado por tradistas sin acreditación verificable, o que no fundamentasen sus aportes en fuentes formales, de carácter científico académico.

Resultados

Las definiciones de lo que es la IA son variadas, pues su diferenciación parte de las características o propiedades que estos programas deben satisfacer, aunque todas ellas concurren en la precisión de la validación del trabajo mediante programas. (Torra, 2011) Así mismo, este autor señala que la IA "es una de las ramas de la Informática, con fuertes raíces en otras áreas como la lógica y las ciencias cognitivas." (pág.14)

La inteligencia artificial nace en una reunión celebrada en el verano de 1956 en Dartmouth (Estados Unidos) en la que participaron los que más tarde han sido los investigadores principales del área. Para la preparación de la reunión, J. McCarthy, M. Minsky, N. Rochester y C. E. Shannon redactaron una propuesta en la que aparece por primera vez el término «inteligencia artificial». Parece ser que este nombre se dio a instancias de J. McCarthy. (Torra, 2011, pág. 14)

Chavarín, Avalos, Gálvez, & Cuevas (2022) conceptúan la IA como un área que forma parte de la disciplina de las ciencias computacionales, que recientemente ha surgido con la finalidad de aportar soluciones inteligentes apoyadas en el análisis de datos para la toma de decisiones en múltiples entornos, incluso en diversas aplicaciones del día a día.

Algunas de las funciones que incluye un sistema de IA son:

- Percepción del entorno y recopilación de datos.
- Relación e interacción con el entorno.
- Resolución de problemas, a través de los datos obtenidos.
- Actuación sobre el entorno, aplicando la solución o soluciones obtenidas por el sistema. (Comunidad de Madrid, 2022)

La Universidad Americana de Europa (UNADE) indica que, aunque no existe un consenso entre los expertos al definir a la IA, por ser una ciencia emergente y constantemente cambiante. No obstante, y en general, se trata de una matiz de algoritmos, diseñados con la finalidad de que sean interpretados por las máquinas para que puedan pensar y actuar igual que el ser humano. (UNADE, 2020)

Adicionalmente diferenciaron, en base a Stuart Russell y Peter Norvig, cuatro tipos de sistemas de IA, que son los que:

- Piensan como humanos: trata de imitar el funcionamiento del sistema nervioso humano a través de redes neuronales artificiales. De este modo, automatizan actividades relacionadas con el pensamiento humano como la toma de decisiones o el aprendizaje.
- Actúan como humanos: los sistemas intentan emular los comportamientos humanos. Un ejemplo de estos son los robots y los androides.

- Sistemas que piensan racionalmente: estos intentan simular los pensamientos lógicos racionales de los humanos. Es decir, que las máquinas sean capaces de razonar y actuar en consecuencia. Esto se materializa en los sistemas expertos.
- Sistemas que actúan racionalmente: los agentes inteligentes, por ejemplo, tratan de emular de manera racional el comportamiento humano. (UNADE, 2020)

En base a sus fuentes, Delgado (2021) refirió que la IA tiene como el objetivo central “ayudar al ser humano a tomar decisiones (buenas o malas), ya que este las realiza con mucha información y con sesgos a comparación de otras especies, por eso suelen tener una connotación emocional importante.”.

Dependemos de la tecnología y ésta de nosotros, la finalidad es interactuar con ella y más que competir complementarnos. Toda IA que hemos desarrollado nos permite hacer más de lo que podían hacer quienes nos antecedieron; nuestras capacidades cognitivas hoy han aumentado de manera exponencial, lo que nos permite tomar el control de nuestro entorno, asegurar el futuro y hasta cometer errores que ahora podrían afectar al planeta entero. (Gershenson, como se cita en Delgado, 2021)

Tipos de IA

Es posible considerar distintos tipos de IA dado su amplio y variable funcionamiento, de allí se desprende entonces que, la IA se clasifica en función del tipo de algoritmos y procesos empleados, o de los objetivos perseguidos. (IAT, 2020) Esta organización, al igual que la Asociación para el Progreso de la Dirección (APD), coinciden en que la IA se clasifica en:

1. Máquinas reactivas: representa a los sistemas de IA más básicos puesto que son puramente reactivos. No tienen la capacidad de formar recuerdos. Tampoco

co pueden utilizar experiencias pasadas en las que basar la toma de decisiones actuales.

2. Máquinas de memoria limitada: requieren ser preprogramadas con piezas de información simples y específicas que deben ser monitoreadas a lo largo del tiempo. Adicionalmente, se les carga con experiencias demostrativas de acción y efecto. Pero estas simples piezas de información sobre el pasado son solo transitorias. No se guardan como parte de la biblioteca de experiencias.
3. Teoría de la mente: forman representaciones sobre el mundo, también sobre otros agentes o entidades.
4. Autoconciencia: sistemas que puedan formar representaciones sobre sí mismos, es decir, conocen sus estados internos y pueden predecir los de otros. (IAT, 2020; APD, 2021)

Técnicas de IA

Son múltiples campos donde la IA puede ser utilizada, y ello a su vez dependerá de las técnicas distintas aplicadas, y algunas de las más utilizadas son:

- Aprendizaje Automático (Machine Learning)
- Deep learning
- Ingeniería del conocimiento (Knowledge Engineering)
- Lógica difusa (Fuzzy Logic)
- Redes neuronales artificiales (Artificial Neural Networks)
- Sistemas reactivos (Reactive Systems)
- Sistemas Multiagente (Multi-Agent Systems)
- Sistemas basados en reglas (Rule-Based Systems)
- Razonamiento basado en casos (Case-Based Reasoning)

- Sistemas expertos (Expert Systems)
- Redes Bayesianas (Bayesian Networks)
- Vida artificial (Artificial Life)
- Técnicas de Representación de Conocimiento
- Redes semánticas (Semantic Networks) y Frames
- Visión artificial
- Audición artificial
- Lingüística computacional
- Procesamiento del lenguaje natural (Natural Language Processing)
- Minería de datos (data mining). (IAT, 2020)

Aplicaciones de la IA

- Los chatbots, evolución natural de los asistentes virtuales, utilizan la IA para comprender más rápido los problemas de los usuarios y proporcionar respuestas más eficientes.
- Los asistentes inteligentes de voz, de uso muy extendido, utilizan la IA para analizar información crítica proveniente de grandes conjuntos de datos de texto libre y mejorar el servicio que prestan a los usuarios.
- Los sistemas predictivos, por ejemplo:
 - Recomendación de programas de TV o música, según los hábitos de los usuarios.
 - Sugerencias en búsquedas y texto predictivo en el uso de motores de búsqueda de internet.
 - Recomendación de productos en tiendas online.
- Automatización del hogar.
- Sistemas de navegación, mapas e indicaciones.

- Sistemas de conducción autónoma.

Estos son algunos de los ejemplos más cotidianos. Sin embargo, la inteligencia artificial es aplicable en prácticamente todos los ámbitos, como en las administraciones públicas, industria, medicina, robótica, automoción o videojuegos. (Comunidad de Madrid, 2022)

Ventajas y Desventajas de la IA

Ventajas:

- Automatiza procesos, eliminando tareas repetitivas de poco valor.
- Reduce el error humano.
- Potencia la creatividad.
- Aporta precisión.
- Agiliza la toma de decisiones.
- Es inmune al desgaste físico o emocional. Opera continuamente.
- Puede llevar a cabo tareas muy difíciles o peligrosas

Desventajas:

- Es susceptible de provocar cambios profundos en el mercado laboral.
- No tiene sentimientos ni empatía, no es capaz de ponerse en el lugar del otro, lo que la inhabilita para tareas o procesos en los que es fundamental el factor humano.
- Se puede usar con fines antiéticos.
- Carece de capacidad de improvisación o creatividad.
- Dificultad de acceso a los datos.
- Falta de profesionales cualificados.
- Su desarrollo es costoso. (Universidad Internacional de Valencia, 2021; IAT, 2020)

Aprendizaje máquina y aprendizaje profundo

De acuerdo al criterio de Chavarín, Avalos, Gálvez, & Cuevas (2022) estas técnicas representan dos ramas de la IA con propiedades de solucionar problemas de manera simple. En ambas el objeto primordial es proporcionar de “inteligencia” a una máquina para efectuar una operación concreta, usando para ello: un árbol de decisión, regresión logística, métodos de ensamblado, y otros; con la finalidad de que logre en el menor tiempo un resultado efectivo. Particularmente, el aprendizaje profundo, se apoya en la concepción de la neurona artificial, similar a la neurona biológica, con la finalidad de construir redes de una o más capas para imitar el aprendizaje de un cerebro biológico.

La principal diferencia, aparte de la estrategia de aprendizaje, es que en el aprendizaje máquina es necesario un elemento que realice la extracción de características para poder realizar la clasificación de estas utilizando alguna técnica de las antes mencionadas. (...). Por otro lado, las técnicas de aprendizaje profundo son capaces de clasificar los datos que entran sin necesidad de realizar una extracción previa de características de los datos, sino que en esta se realiza la separación de clases dentro de su funcionamiento natural. Algo que debemos tomar en cuenta es que el funcionamiento de la etapa de aprendizaje puede llevarse a cabo de diferentes maneras: supervisado (en el que se le muestra al sistema datos con información previamente etiquetados), no supervisado (es aquel donde el sistema es entrenado con datos de los cuales no se tiene conocimiento alguno) y el reforzado (en donde el sistema es recompensado o penalizado dependiendo del resultado obtenido en la etapa de aprendizaje). [...]

Cabe destacar que el aprendizaje profundo es una subrama del aprendizaje máquina (...) por lo que ambos pueden resolver problemas similares; su elección se dará con

base en los requerimientos del usuario y la capacidad del cómputo a utilizar. El aprendizaje máquina y las redes neuronales, si bien no son tan conocidos por los usuarios, están muy presentes en todos los dispositivos, por ejemplo, en las aplicaciones con detección de rostro como Snapchat y TikTok. Estas aplicaciones poseen un algoritmo de aprendizaje máquina que detecta el rostro de las personas y les aplica un filtro sin importar el tipo de rostro o las diferencias entre uno y otro. También sirve para el desbloqueo de aplicaciones, como Facebook, cuentas de banco y otros. Todo ello con la idea de que todos los rostros son diferentes; y se podría pensar que los gemelos podrían desbloquear estas cuentas, pero eso no es posible debido a que los rostros poseen pequeñas diferencias formadas con el tiempo, haciéndose similares a las huellas digitales, es decir, son únicas para cada individuo. (Chavarín, Avalos, Gálvez, & Cuevas, 2022, pág. 8)

Agente Inteligente

Consiste en un programa (software) que, mediante la generación de datos propios, ejecuta una serie de procedimientos con la finalidad de solventar las necesidades de un usuario o de otro sistema, ya sea por su propia capacidad o porque es requerido por cualquiera de éstos. (Hípola & Vargas, 1999)

Todos los agentes son programas, pero no todos los programas que realizan búsquedas son agentes inteligentes. Los agentes en sí mismos pueden ser considerados como entidades individuales (partes de programa que tienen control sobre sus propias vidas y movimientos). Continuamente están realizando procesos que les indican qué hacer y cómo. Se comunican con otros agentes para resolver de forma adecuada su trabajo. (Hípola & Vargas, 1999)

Por su parte, la Universidad EIA dice que un agente inteligente, es una entidad con capacidad de distinguir su entorno, procesar tales percepciones y reaccionar o mani-

festarse ante éste de forma racional, o sea, correctamente y procurando maximizar un resultado deseado. “Es capaz de percibir su medio ambiente con la ayuda de sensores y actuar en ese medio utilizando actuadores (elementos que reaccionan a un estímulo realizando una acción).” (Universidad EIA, 2020)

De la misma manera han destacado que un agente inteligente puede consistir en una entidad física o virtual, por ejemplo, entre los entes físicos pueden estar: un robot de comportamiento variable autorregulado (ya sea que su comportamiento este determinado por software o incorporado directamente en la electrónica); una computadora que ejecuta un software de diagnóstico médico y muestra resultados en una pantalla; una computadora especializada que controla un helicóptero, otros; y los agentes virtuales pudieran ser: un software de descubrimiento de patrones en Internet que sólo interactúa con otros software; un programa softbot que simula a una persona en un juego de computadora, entre otros.

Para el Centro Europeo de Postgrado y Empresa (CEUPE), un agente inteligente consiste (en el contexto de la IA) en un sistema susceptible con capacidad de:

interpretar y procesar la información que recibe de su entorno, actuando en consecuencia de acuerdo a los datos que recoge y procesa. La forma de actuar de esta entidad es lógica y racional basándose en las reacciones del comportamiento normal de un sistema en concreto. Utiliza sensores para recibir información y actuadores para ejercer sus funciones. [...]

Un agente inteligente funciona mediante la obtención constante de datos percibidos del entorno en el que se encuentra. De acuerdo a los datos obtenidos, la entidad inteligente tiene un comportamiento u otro. Además, debido a que posee autonomía propia, puede asignarse nuevas reglas para continuar su crecimiento como sistema intelectual. (CEUPE, 2022)

Tipos de agentes inteligentes

Según el CEUPE (2022), cada uno de los siguientes seis tipos de agentes inteligentes, puede ser diferenciado conforme a su utilidad y características propias, como sigue:

1. Agente de reactivo simple: Cuando una percepción en concreto coincide con una regla programada, el agente responde según la forma en que fue predisposto. Este accionar se conoce como condición-acción.
2. Agente reactivo basado en modelo: Este tipo de agente permite simular su acción de respuesta y sus diversas interacciones en un entorno preparado. De esta forma se estudia su comportamiento y sus efectos en el espacio de actuación.
3. Agente basado en metas: Combina características del agente reactivo simple y agente reactivo basado en modelo. En este caso, este tipo de agente tiene un objetivo en concreto, por lo tanto, está programado para buscar la vía más óptima y planificar un conjunto de acciones para cumplir dicho propósito.
4. Agente basado en utilidad: Este agente tiene varios propósitos como sistema inteligente, además, posee una herramienta para medir el valor de su comportamiento en el cumplimiento de sus metas establecidas. Sus estándares de conducta garantizan alta calidad en sus acciones.
5. Agente que aprende: Es un tipo de agente que busca aprender de sus acciones mientras se encuentra en funcionamiento. Es un sistema altamente complejo, ya que está programado para interactuar con el mundo real, además de tener preestablecidas varias metas a alcanzar. Posee en su interior un elemento que indica el éxito de la entidad, y tiene la capacidad de interactuar en entornos que no conoce.

6. Agente de consulta: Se dedica a responder consultas por parte de las personas que interactúan con este sistema. Tiene la peculiaridad de crear varios agentes, y dividir la pregunta del usuario en varias tareas para su respectiva solución. Además, en caso de que los agentes asignados no sean capaces de responder con exactitud la incógnita enviada, se crearán más agentes y se buscarán en más bases de datos para ofrecer una resolución completa de la problemática.

Chavarín, Avalos, Gálvez, & Cuevas (2022) dan a entender que el tema de la IA, en general, es una tecnología poco conocida, sin embargo, ello no implica que su alcance o influencia haya dejado de escalar hasta ocupar en el día a día de las personas un nivel trascendental. De hecho, ello es debido a que, como cualquier otro desarrollo tecnológico, no se cuestiona su aplicación o funcionamiento si logran beneficiar la vida de los usuarios, de cualquier manera. Continuaron señalando que:

El único problema con las técnicas de IA es el hardware en los que están contenidos, por lo que, a mayor capacidad de cómputo, mejor desempeño tendrá. La seguridad de las IA ha mejorado sustancialmente desde su invención, al igual que su complejidad y capacidad de aprendizaje. En unos años se estima que la IA va a llegar a un punto en el cual tenga la capacidad de pensar por sí misma y formular criterios propios; la llamada singularidad tecnológica. No hay que alarmarse por esto, gracias a que las redes neuronales son fuertemente controladas para evitar que “se salgan de control”, en otras palabras, se le limita el aprendizaje debido al miedo de la población en general. (Chavarín, Avalos, Gálvez, & Cuevas, 2022, pág. 9)

Con un criterio y perspectiva un tanto más cautelosa, el profesor Nayef Al-Rodhan; tras considerar destacados avances en IA como lo han sido, la conocida máquina ajedrecista Deep blue de la compañía IBM, o AlphaGo de Google, y otros robots que,

más recientemente, se han desarrollado con la asombrosa capacidad de hablar e interactuar con los seres humanos; de hecho, haciendo posible en éstos, sofisticadas formas de expresión y creaciones propias en el arte o la música; asegura que entonces está quedando claro que las funciones en esta clase de proyectos tecnológicos no solo se han enfocado en la multiplicación de las capacidades humanas, sino que ya comienzan a competir directamente con las mismas. Así, éste experto indica:

De manera cada vez más evidente, la pregunta ya no radica solo en el carácter instrumental de los robots sino que se empieza a considerar a los robots como verdaderos pares de los seres humanos que merecerían tener derechos y dignidad. En solo una década, las respuestas humanas a los robots han pasado de la mera curiosidad y el divertimento -contemplándolos como artilugios inteligentes-, a la cautela y la alarma y, más recientemente, se comienza a contemplar a los robots como entidades que merecen obtener derechos de ciudadanía. La reciente concesión por parte de Arabia Saudí de la ciudadanía a Sofía, un robot humanoide, puede parecer un título honorífico y simbólico, pero suscita nuevas preguntas acerca de las relaciones de los seres humanos con los robots inteligentes. (Al-Rodhan, citado en Dahlitz, 2018)

Esta última referencia del autor, alusiva a un componente ético, por ese acto "honorífico y simbólico" de otorgar a una máquina una cualidad y derecho propia de un ciudadano, bien se pudiera contrastar o concatenar con la siguiente idea de Capella (2015):

La ética no se refiere exclusivamente a la especie humana: puede tratar como sujetos éticos (personas sometidas a normas, con responsabilidad, derechos y deberes) a otras entidades con intereses y capacidad para comprender y practicar la argumentación moral, como las máquinas suficientemente inteligentes. Un robot con poca autonomía puede ser considerado como una

herramienta propiedad de una persona últimamente responsable por ellos (igual que un humano responde por sus animales); un robot con mucha autonomía, que desarrolle inteligencia, sensibilidad, intereses y conciencia tiene las características necesarias para ser tratado como un sujeto ético dueño de sí mismo y no propiedad de otro, o sea como una persona.

Sobre la aparición de máquinas progresivamente más capaces e inteligentes, algunos pensadores humanos predicen utopías (convertirnos en dioses omnipotentes, vencer todos los problemas, alcanzar la inmortalidad mediante emulaciones de humanos en ordenadores) o distopías (ser aniquilados o esclavizados por agentes más poderosos que nosotros, cuya aparición habría que evitar o controlar programando en ellos valores compatibles con nuestra supervivencia). Parece asumirse que la superinteligencia es posible o incluso inevitable, que la inteligencia artificial se mejora a sí misma de forma recursiva generando un bucle de realimentación positiva y un crecimiento explosivo o exponencial. Pero tal vez tener más inteligencia no implica necesariamente ser capaz de mejorar aún más y cada vez más deprisa esa misma inteligencia: quizás la tarea de generar más inteligencia tiene una dificultad creciente, posiblemente por los problemas de coordinación y conflictos potenciales entre múltiples agentes o funcionalidades especializadas en sistemas complejos; los humanos son poderosos no por sus grandes capacidades individuales sino por la cooperación social, por la especialización y la división del trabajo y su adecuada coordinación. La singularidad (el momento en el cual las máquinas superan la inteligencia humana y se hacen rápidamente y progresivamente más inteligentes) podría estar cerca, lejos o no existir. (Capella, 2015)

Conclusión

La IA se concibe como una de las ramas de las ciencias computacionales y la Informáti-

ca, con profundos cimientos en otras áreas como la lógica y las ciencias cognitivas. Su reciente surgimiento se asocia con el objetivo de proporcionar respuestas inteligentes basadas en la interpretación de datos para la toma de decisiones en múltiples entornos, incluso, en diversas aplicaciones. Aunque su clasificación puede llegar a ser muy variada, se puede catalogar entre: reactivas, de memoria limitada, teoría de la mente y autoconciencia. Igualmente son varias las técnicas para desarrollarla, por lo que su ejecución se asociará también con los objetivos y funciones que se persiguen.

Aparte, los agentes inteligentes se refieren a entidades que poseen software (programas), por medio del cual procesan datos propios captados de su entorno, a raíz de los que se derivan reacciones o funciones que solucionan determinadas necesidades de un usuario o de otro sistema.

El enorme avance de la informática data de hace más de 50 años, desde cuando la potencia de cálculo se ha estado multiplicando vertiginosamente, y de continuar su proyección, es posible que para el 2030 la capacidad de cálculo de un procesador sea comparable al de un ser humano.

La interacción, una de las propiedades elementales que dificultaban el alcance de un verdadero desarrollo de agentes y sistemas artificialmente inteligentes, hoy en día se encuentra bastante avanzada, probablemente gracias al notable incremento en el poder de cómputo y a los diseños de software cada vez más precisos que simulan el comportamiento humano.

Bibliografía

- APD. (02 de septiembre de 2021). 4 tipos de inteligencia artificial que debes conocer. (A. p. (APD), Productor) Recuperado el 05 de agosto de 2022, de <https://www.apd.es/tipos-de-inteligencia-artificial/>: <https://www.apd.es/tipos-de-inteligencia-artificial/>
- Capella, F. (2015). Máquinas inteligentes: Humanos y Robots. Instituto Juan de Mariana, Actualidad. Instituto Juan de Mariana. Recuperado el 05 de

gosto de 2022, de <https://juandemariana.org/ijm-actualidad/analisis-diario/maquinas-inteligentes-humanos-y-robots/>

- CEUPE. (2022). ¿Qué es un Agente Inteligente? Características, tipos y cómo funciona. (C. E. Empresa, Productor) Recuperado el 05 de agosto de 2022, de <https://www.ceupe.com/blog/agente-inteligente.html?dt=1661898216622>
- Chavarrín, A., Avalos, O., Gálvez, J., & Cuevas, E. (enero-abril de 2022). *Komputer Sapiens*, I(XIV), 6-10. Recuperado el 05 de agosto de 2022, de https://cudi.edu.mx/sites/default/files/adjuntos/noticias/ks141_2.64MB_compacta.pdf
- Comunidad de Madrid. (2022). Clúster de Inteligencia Artificial. Recuperado el 05 de agosto de 2022, de <https://www.comunidad.madrid/gobierno/politicas-digitales/cluster-inteligencia-artificial>
- Dahlitz, M. (06 de marzo de 2018). Agentes de Inteligencia Artificial: prerequisites sobre derechos y dignidad. (N. Al-Rodhan, Productor) Recuperado el 05 de agosto de 2022, de <https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia/inteligencia-artificial/agentes-de-inteligencia-artificial-prerequisites-sobre-derechos-y-dignidad/>
- Delgado, S. (14 de octubre de 2021). Humanos y máquinas, el futuro al alcance de la inteligencia artificial. (Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).) Recuperado el 05 de agosto de 2022, de *Gaceta UNAM*: <https://www.gaceta.unam.mx/humanos-y-maquinas-el-futuro-al-alcance-de-la-inteligencia-artificial/>
- Gutiérrez, J., & Medina, R. (enero-abril de 2022). Estado del IArte. *Komputer Sapiens*, I(XIV), 4. Recuperado el 05 de agosto de 2022, de https://cudi.edu.mx/sites/default/files/adjuntos/noticias/ks141_2.64MB_compacta.pdf
- Hípola, P., & Vargas, B. (abril de 1999). Agentes inteligentes: definición y tipología. *Los agentes de información. El profesional de la información*, 8(4), Web. Recuperado el 05 de agosto de 2022, de http://profesionaldelainformacion.com/contenidos/1999/abril/agentes_inteligentes_definicion_y_tipologia_los_agentes_de_informacion.html
- IAT. (2020). Inteligencia Artificial: qué es, tipos, técnicas, ventajas. Recuperado el 05 de agosto de 2022, de <https://iat.es/tecnologias/inteligencia-artificial/>
- Santana, P., Gaytán, L., Fajardo, S., & Montesinos, O. (enero-abril de 2022). *Sapiens Piensa. Komputer Sapiens*, I(XIV), 2. Recuperado el 05 de agosto de 2022, de https://cudi.edu.mx/sites/default/files/adjuntos/noticias/ks141_2.64MB_compacta.pdf

Torra, V. (diciembre de 2011). La inteligencia artificial. (S. Laguna, Ed.) Lychnos - Cuadernos de la Fundación General CSIC, Edición Digital(7), Edición Web. Recuperado el 05 de agosto de 2022, de https://fgcsic.es/lychnos/upload/publicacion.11.ficPDF_castellano.Lych_07_cast_web.pdf

UNADE. (17 de noviembre de 2020). ¿Qué es la inteligencia artificial? Recuperado el 05 de agosto de 2022, de Universidad Americana de Europa - UNADE: <https://unade.edu.mx/que-es-la-inteligencia-artificial/>

Universidad EIA. (septiembre de 2020). Todo lo que debes saber sobre agentes inteligentes. Recuperado el 05 de agosto de 2022, de <https://www.eia.edu.co/wp-content/uploads/2020/09/agentes-inteligentes.pdf>

Universidad Internacional de Valencia. (22 de junio de 2021). Inteligencia artificial, ventajas y desventajas. Recuperado el 05 de agosto de 2022, de Universidad Internacional de Valencia: <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/inteligencia-artificial-ventajas-y-desventajas>

CITAR ESTE ARTICULO:

Ramírez Véliz, R. B., López Solís, S. C., & Garzón Balcázar, J. M. (2022). El humano y la máquina: perspectivas sobre inteligencia artificial, agentes y sistemas inteligentes. RECIAMUC, 6(3), 490-501. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(3\).julio.2022.490-501](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.490-501)

