

## **La Inteligencia Artificial y su Comportamiento en la Ingeniería de Sistemas**

**Artificial Intelligence and its Performance in Systems  
Engineering**

**REVISTA**  
**GESTIÓN, COMPETITIVIDAD E**  
**INNOVACIÓN**

**Joel de Jesus Maza Amador \***

**Monica C. Citarella Espinoza \*\***

\* Ingeniero Electrónico. - Antonio Nariño. Especialización Tecnológica en Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles. Magíster en Telemática y Telecomunicaciones. - Universidad del Norte. Barranquilla, Atlántico / Colombia. Doctorando en Proyecto. - Universidad Iberoamericana de México, Estudiante de Derecho. - Corporación Universitaria Americana. Docente Facultad de Ingenierías de Sistema del Politécnico de la Costa Atlántico. [jmazaa@pca.edu.co](mailto:jmazaa@pca.edu.co)

\*\* Contador Público, Especialización en Revisoría Fiscal - Universidad Libre seccional Atlántico. Maestría Dirección Estratégica Especialidad en Gerencia - Universidad Internacional Iberoamericana de Puerto Rico. Máster Internacional en Auditoría y Gestión Empresarial - Universidad Europea de la Atlántico de España, Estudiante de Derecho Corporación - Universitaria Americana. Instructora SENA Regional Atlántico - [mcitarella@sena.edu.co](mailto:mcitarella@sena.edu.co)

**Fecha de recepción:** 11 de julio de 2020

**Fecha de aceptación:** 13 de noviembre de 2020

**Citación:**

Maza Amador, J. d., & Citarella Espinoza, M. C. (2020). La Inteligencia Artificial y su Comportamiento en la Ingeniería de Sistemas. Gestión, Competitividad e innovación (Julio-Diciembre 2020), 10-19.

## **RESUMEN**

*La Inteligencia Artificial es concebida como “la habilidad que poseen las computadoras para realizar las actividades que normalmente requieren de inteligencia humana”, es parte de las ciencias de la computación encargada del diseño de sistemas inteligentes. Las tendencias actuales indican que las técnicas de Inteligencia Artificial tales como: algoritmos, redes neuronales, sistemas de aprendizajes automáticos han sido de gran importancia para desarrollar el internet de las cosas. El objetivo de este artículo se basa en analizar el comportamiento de la ingeniería de sistemas en la inteligencia artificial. La investigación se basó en un enfoque cualitativo bajo la revisión crítica de literatura, definida según Cortes y León, como el proceso mediante el cual se consulta, se extrae y recopila información relevante sobre el tema a investigar, atendiendo a las variables objeto de estudio. Los resultados permiten evidenciar que la Inteligencia Artificial busca que sistemas no naturales resuelvan o ayuden a resolver, los mismos problemas que resolvemos los humanos. Busca ayudar computacional o robóticamente en labores y trabajos peligrosos partiendo de categorías y pensamientos. Con la Inteligencia Artificial se pretende construir hogares robots, autos inteligentes, entre muchas otras cosas para facilitar la vida de los humanos.*

**Palabras Claves:** *Inteligencia Artificial, aprendizaje profundo, aprendizaje automatizado, ordenador, computadoras, sistema, información.*

## **ABSTRACT**

*Artificial Intelligence is conceived as "the ability of computers to perform activities that normally require human intelligence", it is part of the computer sciences in charge of the design of intelligent systems. Current trends indicate that Artificial Intelligence techniques such as: algorithms, neural networks, automatic learning systems have been of great importance to develop the internet of things. The objective of this article is based on analyzing the behavior of systems engineering in Artificial Intelligence. The research was based on a qualitative approach under the critical literature review, defined according to Cortes and León, as the process by which relevant information is consulted, extracted, and compiled on the subject to be investigated, taking into account the variables under study. The results show that Artificial Intelligence seeks that non-natural systems solve or help to solve the same problems that humans solve. It seeks to help computationally or robotically in dangerous tasks and jobs based on categories and thoughts. With Artificial Intelligence it is intended to build robot homes, intelligent cars, among many other things to facilitate the life of humans.*

**Keywords:** Artificial Intelligence, deep learning, machine learning, computer, computers, system, information.

## 1. Introducción

La globalización ha encaminado a que las nuevas tecnologías y la innovación, ya que han creado nuevas herramientas que permiten realizar un trabajo mediante computadores para su mayor facilidad y rapidez. Por ello, surge la Inteligencia Artificial concebida como “la habilidad que poseen los computadores para realizar las actividades que normalmente requieren de inteligencia humana” (Rouhiainen, 2018). Desde el punto de vista sistémico la Inteligencia Artificial se define como la capacidad que poseen otros equipos por medio de algoritmos para el aprendizaje de los datos y llevarlo a cabo para la toma de decisiones, al igual que lo hace el ser humano.

No obstante, existe una diferencia ya que los dispositivos basados en la Inteligencia Artificial no necesitan descansar y tienen una ventaja que pueden analizar un gran número de información a la vez. También la proporción de errores es menor en las maquinas en comparación con los humanos.

Badaró, Ibañez y Agüero (2013), mencionan que la Inteligencia Artificial es parte de las ciencias de la computación encargada del diseño de sistemas inteligentes. Por su parte Mariño y Primorac (2016), establecen que “la Inteligencia Artificial permite proporcionar una diversidad de métodos, técnicas y herramientas para la resolución de problemas simulando el proceder de los sujetos cognoscentes” (p. 232).

En este orden de ideas, Herrera y Muñoz (2017), conciben la Inteligencia Artificial como una ciencia orientada a la búsqueda de la comprensión profunda de la inteligencia, tomando en cuenta la delimitación, las posibilidades caracterizándola como un desafío de enorme complejidad.

Según Azar et al., (2019), la Inteligencia Artificial es aplicada en diferentes campos, es decir a través del manejo de tareas repetitivas y de grandes cantidades de información. Es por ello por lo que las tendencias actuales indican que las técnicas de Inteligencia Artificial tales como: algoritmos, redes neuronales, sistemas de aprendizajes automáticos han sido de gran importancia para desarrollar el internet de las cosas.

López (2015), hace referencia en su investigación a las reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de la Inteligencia Artificial (IA). Partiendo de la hipótesis del sistema de símbolos físicos se distingue entre la IA fuerte y la IA débil y se analizan los principales modelos existentes: simbólico, conexionista, evolutivo y corpóreo. El hecho de ser inteligencias ajenas a la humana y, por lo tanto, ajenas a los valores y necesidades humanas nos debería hacer reflexionar sobre posibles limitaciones éticas al desarrollo de la Inteligencia Artificial.

Partiendo de la premisa de que la Inteligencia Artificial se implementa en todos los campos de la humanidad, se hace necesario enfocar esta investigación en la ingeniería de sistemas, por ende, el objetivo de este artículo se basa en analizar el comportamiento de la Ingeniería de Sistemas en la Inteligencia Artificial.

Todos los planteamientos anteriores permiten llevar a cabo esta investigación para tratar temas acerca de las formas de interactividad, las cuales se han convertido en las nuevas competencias digitales, mostrando su lado atractivo, la forma de presentación al alcance de las comunidades virtuales. De esta manera los sistemas de la Inteligencia Artificial se han desarrollado haciendo énfasis en la nueva alfabetización, la escritura de códigos y

programas con mejoras continuas debido a la evolución de los sistemas inteligentes. Se hace mención de esto último a razón del criterio de falibilidad ya que aún los denominados sistemas expertos son sensibles de ser falibles ya que son sensibles de haber sido desarrollados bajo un esquema de fortalezas y debilidades; pero "no obstante y en términos generales, por su flexibilidad, confiabilidad y escalabilidad se los puede considerar como una tecnología de probada efectividad y lo suficientemente madura para confiar decisiones de considerable criticidad" (Badaro, Ibañez y Agüero, 2013).

Por tal motivo, si la Inteligencia Artificial continua en desarrollo al ritmo que va, la misma puede cambiar el mundo en un futuro inmediato, por lo cual se debe pensar que la Ingeniería de Sistemas es un factor importante dentro de la Inteligencia Artificial.

### **1.1 Antecedentes**

Diversos son los autores que han demostrado la Inteligencia Artificial y que se han catalogado en este ámbito, uno de ellos es Garry Kasparov, de Deep Blue de IBM quien, en 1996, fue el mejor del mundo en ajedrez. Para el año 2011 Jeopardy Fitzpatrick (2016), fue abatido por Watson de IBM en los juegos contra los mejores del mundo. La universidad de Mellon realizo un juego de Inteligencia Artificial donde el ganador resultó DeepMind de Google batió al mejor jugador de Go del mundo, Libratus, (Eadicicco, 2017). También DeepMind desarrolló el juego AlphaGo Zero, donde no se utilizaba ningún dato humano, solo se enseñaba a sí mismo como jugar (Fitzpatrick, 2016).

Entre otras investigaciones, para el año 2011, la empresa IBM, desarrolló la Inteligencia Artificial en un juego llamado Jeopardy, donde los participantes eligen los paneles de trabajo en un tablero que contiene distintas preguntas acerca de temas de historia, literatura, entre otros.

Entre tanto, el traductor de Google y Watson, aplican Inteligencia Artificial, desarrollando sistemas que crean música, reconocen caras objetos, entre otros, con el objetivo de simplificar y optimizar diversas actividades humanas. Por otra parte, estas nuevas tecnologías contribuyen al desarrollo sostenible de la sociedad. Para finalizar, se debe establecer como se protegen y transforman los derechos humanos en una transición entre lo biológico, artificial y digital.

## **2. Marco teórico**

Se define la Inteligencia Artificial como la rama de las ciencias computacionales que se encarga del diseño y construcción de diversos sistemas capaces de realizar diferentes tareas que guardan relación con la inteligencia humana (Sánchez, 2017). Lo anterior permite mencionar a la Inteligencia Artificial como la capacidad que posee una máquina de imitar las funciones cognitivas de la mente humana, tales como creatividad, aprendizaje, sensibilidad, uso del lenguaje y percepción del ambiente.

La Inteligencia Artificial se basa principalmente en dos objetivos, el tecnológico; donde se usan los computadores para hacer las cosas útiles; el científico donde se usan los conceptos y modelos para ayudar a resolver las cuestiones sobre los seres humanos y demás seres vivos. La mayoría de los investigadores hacen referencia a un solo objetivo, sin embargo, existen otros que toman en cuenta ambos (Boden, 2017).

Gardner (2010), define la inteligencia como la capacidad de procesar la información para resolver problemas en función de alcanzar los objetivos. La inteligencia humana, tiene relación con las capacidades cognitivas clasificadas en perfiles de inteligencia o inteligencias múltiples.

Lo anterior permite analizar que la Inteligencia Artificial es usada en diferentes ámbitos de la sociedad, en el sector productivo, las oficinas gerenciales llevan a cabo métodos automatizados para la toma de decisiones. En el sector manufacturero se usan robots con capacidades de desplazamiento y localización de objetos. En la agricultura, desarrollan tecnologías para el diagnóstico de las enfermedades en las cosechas, mediante la utilización de sensores, satélites que registren la productividad de las plantas. En el mismo orden de ideas, en el sector de salud, se utilizan sensores para la prevención, el diagnóstico y tratamiento de enfermedades de alto riesgo (INEGI, 2017).

### **2.1 Inteligencia artificial y nous (Intelecto).**

Muchas veces los términos referidos a las funciones humanas se aplican a las máquinas y son asumidas de forma unívoca por numerosos científicos y profesionales no científicos que trabajan con las nuevas tecnologías. Existe un fenómeno que consiste en no discernir correctamente las diferencias entre las capacidades naturales humanas y las artificiales de los computadores.

Esto lo he explicado en otro trabajo poniendo el acento en la actitud humana que tiende a “antropomorfizar” aquello con lo que empatiza (Cfr. Acosta, 2018: 106-10). Como hemos visto, la IA se apoya fundamentalmente en las analogías, su forma de hacerlo es la técnica de simulación. En algunos casos, las máquinas realizan funciones que representan, recrean o imitan aspectos de la realidad. Tenemos experiencia de ello en lo que se denomina “realidad virtual”.

En la IA, no se recrea un mundo en el que las máquinas intentan introducir a las personas en un mundo de fantasía, sino que las máquinas entran en contacto con el mundo real en forma de virtualidades. Así, Watson participa en Jeopardy, imitando a un humano, cuando realmente es una máquina que calcula y procesa millones de datos en un brevísimo lapso sin ningún tipo de sentimientos. Las máquinas no pueden cometer errores, quienes lo hacen son los humanos que preparan los algoritmos o quienes construyen los circuitos integrados. Las máquinas o las “máquinas que hacen máquinas” solamente siguen las instrucciones de los algoritmos.

Los ingenieros, programadores y analistas de sistemas son quienes determinan la estrategia y la lógica de codificación que hará parecer que un robot responda adecuadamente a una pregunta porque éste sigue patrones de respuesta, patrones de movimiento o patrones de cálculo.

### **2.2 La inteligencia artificial en la ingeniería en sistemas.**

En ingeniería en sistemas pensar en Inteligencia Artificial es pensar en computadores, o más bien lo que hacen los computadores, aunque la Inteligencia Artificial precisa de máquinas físicas sería más acertado considerar que utiliza lo que los especialistas en sistemas llaman máquinas virtuales. Las cuales se definen como el sistema de procesamiento de la información que el programador concibe cuando escribe un programa y el que tiene en mente las personas al usarlo.

Lo anterior pretende mencionar que las máquinas virtuales son realidades concretas que pueden llevar a cabo tareas, dentro del sistema como en el mundo exterior. Las personas que se dedican a la Inteligencia Artificial indagan que no funciona en un programa que hace algo inesperado, se interesan por las reacciones e interacciones causales en la máquina virtual, el software (Boden, 2017):

También el autor menciona que los lenguajes de programación son máquinas virtuales, las cuales deben ser traducidas al código de la máquina para que las pueda llevar a cabo. Existen funciones de lenguaje de programación de bajo nivel requiriendo la traducción a varios niveles. La importancia de los lenguajes de programación radica en que son pocas personas que pueden procesar la información con la configuración de bits que utiliza el código máquina y porque nadie puede pensar en procesos complejos a nivel detallado.

Cabe destacar que todo sistema de Inteligencia Artificial contiene una entrada y una salida de datos, el programa se conecta con las interfaces del mundo informático, generando cambios en ella además de procesar la información intermitente.

### **2.3 Impacto de la Inteligencia Artificial en el Desarrollo de Software.**

De acuerdo con Galván (2016), durante décadas, los científicos han tratado de utilizar técnicas y algoritmos de Inteligencia Artificial para dotar a las computadoras con conocimiento y comportamiento similar al del ser humano. Aunque más sofisticadas que la programación tradicional, las técnicas utilizadas se han enfocado principalmente en crecer y mejorar manualmente la base de conocimiento del sistema, que siempre ha sido limitada. Un conocimiento limitado del dominio ha demostrado ser un mal sustituto para la experiencia de los humanos; es decir, los sistemas de IA son tan buenos como su programación (realizada manualmente por un humano) (parr. 1).

El nuevo acercamiento es construir sistemas que aprenden de sí mismos, convirtiéndose en expertos que modelan y abstraen reglas a partir de los datos que les son alimentados. Dichos sistemas van mejorando en su precisión, se adaptan a lo desconocido y expanden sus capacidades más allá de la programación original. Las técnicas tradicionales de procesamiento de lenguaje natural (NLP), razonamiento basado en reglas y representación de conocimiento están siendo aumentadas con el machine learning (Aprendizaje automático) —especialmente deep learning (Aprendizaje profundo)— para mejorar la IA (ver figura 1). Los resultados preliminares son prometedores: estamos viendo surgir nuevas apps con cierta “inteligencia” en una gran variedad de dominios.

Esta ola de Inteligencia Artificial impactará el trabajo de los desarrolladores de software, así que es importante estar preparados. Los desarrolladores deben entender en qué consisten dichas tecnologías y cómo pueden aplicarlas, tanto en el ciclo de vida de desarrollo de software como en las aplicaciones mismas.

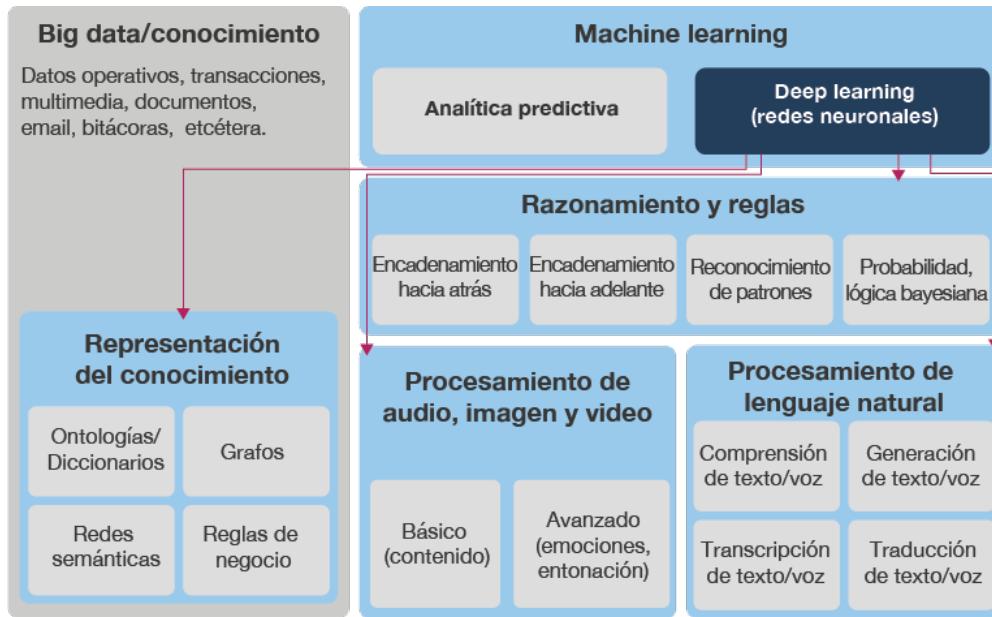


Figura 1: El deep learning fortalece a otras técnicas de IA.

## 2.4 Impacto en las aplicaciones.

A nuestras computadoras, teléfonos y dispositivos está llegando una nueva generación de aplicaciones que puede hablar, escuchar, sentir, razonar, pensar y actuar. La lista de empresas construyendo aplicaciones enriquecidas con IA crece rápidamente.

Están son algunas capacidades en las aplicaciones de nueva generación que son posibles gracias a la IA:

**Interacción natural con humanos.** A lo largo de la historia del cómputo hemos tenido que interactuar con las computadoras por medio de interfaces no naturales: tarjetas perforadas, teclados, mouse, formas de captura, etcétera. La IA está habilitando que las computadoras puedan ver y escuchar a sus usuarios, además de contestar por medio de voz en lenguaje natural.

**Sistemas expertos.** Codificar políticas y reglas de negocio de un dominio específico a través de lenguajes de programación tradicional es una actividad compleja e intensiva en esfuerzo. La Inteligencia Artificial da la opción de construir sistemas expertos enfocados a un dominio específico que puedan dar soporte a novatos en una actividad o ayudar a los gerentes en su toma de decisiones. Aunque los sistemas expertos no son nada nuevo, hasta ahora comenzaremos a ver que se hacen populares, además de que serán enriquecidos por medio de deep learning.

**Imitar capacidades humanas típicas.** Una empresa brasileña de minería buscaba automatizar su proceso de inventario y para ello requería poder identificar correctamente una gran cantidad de vagones de tren. Inicialmente consideró poner etiquetas RFID en cada vagón. Sin embargo, se dio cuenta que todos los vagones ya están identificados de forma visual

con letreros, así que fue mejor solución utilizar reconocimiento óptico de caracteres, tal como es la visión artificial con OPENCV con Python.

Software que aprende por sí mismo. El aprendizaje profundo combinado con big data es una de las tecnologías que provocará mayor disrupción en las aplicaciones que construimos. Será muy interesante ver qué aplicaciones estaremos construyendo próximamente cuando el aprendizaje no supervisado esté al alcance de todos.

### **3. Método de la investigación.**

El objetivo central de la investigación consiste en analizar el comportamiento de la Ingeniería de Sistemas en la Inteligencia Artificial. Se definió bajo un método sistemático de una revisión bibliográfica para localizar artículos e información relevante referentes a la Inteligencia Artificial.

La investigación se basó en un enfoque cualitativo bajo la revisión crítica de literatura, definida según Cortes y León, como el proceso mediante el cual se consulta, se extrae y recopila información relevante sobre el tema a investigar, atendiendo a las variables objeto de estudio. Es decir, se contempla la búsqueda, análisis e interpretación de documentos, que permitan determinar un estado del arte y exponer los límites, vacíos y necesidades de la investigación actual.

Se enmarca en una revisión y análisis documental, la cual permite identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad, las autorías y sus discusiones; delinear el objeto de estudio; construir premisas de partida; consolidar autores para elaborar una base teórica; hacer relaciones entre trabajos; rastrear preguntas y objetivos de investigación; observar las estéticas de los procedimientos (metodologías de abordaje); establecer semejanzas y diferencias entre los trabajos y las ideas del investigador; categorizar experiencias; distinguir los elementos más abordados con sus esquemas observacionales; y precisar ámbitos no explorados.

Como criterios de inclusión se tomaron en cuenta las investigaciones en idioma español e inglés, publicados en los últimos 10 años, artículos originales, texto completo y que contaran con los criterios de búsqueda de las palabras claves establecidas. Como criterio de exclusión se establecieron estudios de caso, aquellas investigaciones que no tuvieron en cuenta las variables objeto de estudio, como publicación de años anteriores al período de la investigación.

Se realizó lectura de los artículos seleccionados con los criterios de inclusión. Posteriormente se analizó la información que cumplía con los criterios de inclusión. Excluyendo los artículos que no cumplían con los criterios.

### **4. Conclusiones**

Podemos concluir que la Inteligencia Artificial se define como la capacidad de crear máquinas con inteligencia para realizar diversas funciones establecidas por personas. En el mismo orden de ideas un agente inteligente es aquel que piensa, evalúa, y actúa de acuerdo con los principios de optimización y constancia. Los estudios principales de la Inteligencia Artificial son: Razonamiento del sentido común; Aprendizaje Automático. Ambos se encuentran en los juegos de ajedrez en computadoras; Algoritmos genéticos, son parecidos a los procesos de devolución en las cadenas de ADN.

En este sentido, existen categorías de la Inteligencia Artificial dentro de las cuales se encuentran: Sistemas que piensan como humanos. Es decir, diferentes redes neuronales artificiales, que crean actividades basadas en aprendizaje, resolución de problemas para la toma de decisiones; sistemas que actúan como humanos, es decir imitan al comportamiento, por ejemplo, la robótica el estudio de cómo lograr que los computadores realicen tareas que por el momento los humanos hacen mejor; sistemas que piensan racionalmente: las cuales imitan el pensamiento lógico racional. Un ejemplo de ello es a través de los sistemas expertos quienes son capaces de percibir, razonar y luego actuar. Sistemas que actúan racionalmente, los cuales estimulan de esta forma el comportamiento humano, un ejemplo de ello se puede mencionar aquellos agentes inteligentes que se relacionan con las conductas e inteligencia de los artefactos.

La importancia de la Inteligencia Artificial radica en que a través de los años se pueden realizar diversas tareas donde la tecnología irá avanzando para resolver los problemas de la sociedad a través de dos pensamientos:

La convencional: conocida también como Inteligencia Artificial simbólico – deductiva, basada en el análisis estadístico y en el comportamiento del hombre ante las distintas problemáticas que se presenten. También se encuentra la computacional, conocida como Inteligencia artificial sub simbólica inductiva desarrollada bajo el aprendizaje interactivo.

Algunos investigadores de la Inteligencia Artificial se basan en el aspecto racional, quienes consideran incorporar elementos emotivos en lo posible aumentando la eficacia en los sistemas inteligentes.

En la Inteligencia Artificial se pueden observar dos enfoques diferentes, la primera proveer al computador capacidades de ordenamiento similares a los de la inteligencia humana y la segunda toma la Inteligencia Artificial en su concepción como investigación relativa a los mecanismos de la inteligencia humana que se emplean en la simulación de la obligación de sus teorías.

También se habla de las nuevas tecnologías para los equipos móviles, computadores y otros dispositivos, donde la Inteligencia Artificial ha ido avanzando con la actualización de nuevas aplicaciones que van generando capacidades a través de los lenguajes de programación para realizar las tareas sin menos complejidad. Además de la creación de nuevos softwares que permiten construir un aprendizaje al alcance de todos.

De lo anterior es necesario mencionar que la Inteligencia Artificial busca que sistemas no naturales resuelvan o ayuden a resolver, los mismos problemas que resolvemos los humanos. Busca ayudar computacional o robóticamente en labores y trabajos peligrosos partiendo de categorías y pensamientos. Con la Inteligencia Artificial se pretende construir hogares robots, autos inteligentes, entre muchas otras cosas para facilitar la vida de los humanos.

## Referencias

Acosta, M. (2018). “IA: singularidad tecnológica y antropomorfismo”, en: Ideas 12. Sobre Inteligencia Artificial, ¿Conciencia Artificial?, de Natalia López Moratalla, 2018: 103-120.

- Azar, M. A., Tapia, M., García, J. L., & Pérez, A. J. M. (2019). Inteligencia artificial de las cosas. In XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2019, Universidad Nacional de San Juan).
- Badaró, S., Ibañez, L., & Agüero, M. (2013). Sistemas expertos: fundamentos, metodologías y aplicaciones. *Ciencia y tecnología*, 13, 349-364. Doi: <http://dx.doi.org/10.18682/cyt.v1i13.122>
- Boden, M. (2017). *Inteligencia Artificial*. Turner Publicaciones.
- Eadicicco, L. (2017) «This Researcher Programmed the Perfect Poker-Playing Computer», *Time*, 1 de febrero de 2017, <<http://time.com/4656011/artificial-intelligence-ai-poker-tournament-libratus-cmu>>.
- Fitzpatrick, A. (2016). «Google's AI Just Did Something Nobody Thought Possible», *Time*, 27 de enero de 2016, <http://time.com/4196275/google-deepmind-ai-go>
- Galván, P. (2016). Impacto de la Inteligencia Artificial en el Desarrollo de Software. Recuperado de: <https://sg.com.mx/revista/56/inteligencia-artificial-desarrollo-software>
- Gardner, H. (2010). *La inteligencia reformulada. Las cinco mentes del futuro*. Buenos Aires: Paidós, 2013. p. 17.
- Herrera, L., & Muñoz, D. (2017). Inteligencia artificial y lenguaje natural. *Lenguas Modernas*, 19, 157-165. Recuperado de: <https://lenguasmodernas.uchile.cl/index.php/LM/article/view/45790>
- INEGI. (2017). Estadísticas a propósito del día mundial del internet (17 de mayo). 2017; Recuperado de: [tinyurl.com/y8ye6qua](http://tinyurl.com/y8ye6qua).
- López de Mántaras, R. (2015). *Algunas reflexiones sobre el presente y futuro de la Inteligencia Artificial*.
- Mariño, S., & Primorac, C. (2016). Propuesta metodológica para desarrollo de modelos de redes neuronales artificiales supervisadas. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 6, 231-245. Recuperado de: <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1654/1569>
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial*. Madrid: Alienta Editorial.
- Sánchez, M. (2017). *Inteligencia Artificial*. Recuperado de: [https://foroconsultivo.org.mx/INCYTU/documentos/Completa/INCYTU\\_18-012.pdf](https://foroconsultivo.org.mx/INCYTU/documentos/Completa/INCYTU_18-012.pdf)
- Maza Amador, J. de J. (2020) Las Energías Renovables son la Autonomía Energética para la integración de Dispositivos Embebidos inalámbricos con el IoT. *Gestión Competitividad e Innovación*, 7(2), 13-28. Recuperado a partir de <https://pca.edu.co/editorial/revistas/index.php/gci/article/view/96>