

Sistemas y Computación

Systems and Computing

Autor: Jhon Esteban Restrepo Escobar

IS&C, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

Correo-e: jhonesteban.restrepo@utp.edu.co

Resumen— Este documento presenta un resumen de los principales contenidos del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. En el documento se explica el sentido de las cuatro grandes temáticas que se abordan en la carrera, y se indican sus principales aplicaciones en el campo industrial e investigativo. Las áreas son: programación, redes y comunicaciones, ingeniería de software e inteligencia artificial. El docente ha realizado la primera parte: programación, dejando para el estudiante la realización de los restantes tres temas: redes, software e inteligencia artificial.

Palabras clave— sistemas, redes, inteligencia artificial, software, computación, investigación, industria.

Abstract— This document presents a summary of the main contents of the Computer and Systems Engineering program. The document explains the meaning of the four major themes that are addressed in the career, and indicates their main applications in the industrial and research field. The areas are: programming, networks and communications, software engineering and artificial intelligence. The teacher has done the first part: programming, leaving the student to carry out the remaining three topics: networks, software and artificial intelligence.

Key Word— systems, networks, artificial intelligence, software, computing, research, industry.

I. INTRODUCCIÓN

El Programa Ingeniería de Sistemas y Computación estudia varios campos del conocimiento ligados a la teoría de la Informática y los Sistemas en general. Se han identificado varias áreas que representan el sustento teórico y práctico de la carrera, según se ha mencionado en el resumen del documento.

El objetivo del presente documento es describir cada uno de los temas mencionados, buscando con ello brindar una visión integral de la carrera, lo cual le permitirá al estudiante elegir aquellas temáticas que mejor se adapten a sus capacidades académicas.

I.1 PROGRAMACIÓN

En [1] se define la programación de la siguiente manera: “La programación informática es el proceso por medio del cual se diseña, codifica, limpia y protege el código fuente de programas computacionales. A través de la programación se dictan los pasos a seguir para la creación del código fuente de programas informáticos. De acuerdo con ellos el código se escribe, se prueba y se perfecciona.”

Si se analiza la anterior definición, se aprecia que la programación se orienta a la solución de problemas técnicos y cotidianos a través de la escritura de un cierto código fuente, el cual debe respetar cierta estructura y método de trabajo. Para programar se debe conocer, con un buen grado de detalle, un lenguaje que se adapte al problema que se desea resolver.

Por ejemplo, si el problema a resolver es de carácter matemático, lo usual es que se emplee un lenguaje como Python, de gran acogida en los últimos tiempos. Una variante, más antigua pero igualmente importante, es el lenguaje Fortran, con el cual se desarrollaron las primeras soluciones a los problemas de Ingeniería.

Si el problema es de tipo comercial, un lenguaje que se utilizó ampliamente es el lenguaje COBOL. Se dice que, en la actualidad, y por un factor histórico, el 80% de las soluciones informáticas comerciales están elaboradas con este lenguaje.

Si la idea es resolver un problema de tipo general, se puede recurrir al lenguaje C, el cual se puede considerar como el padre de todos los lenguajes, pues fue utilizado en los orígenes de la computación moderna para el desarrollo del primer sistema operativo importante: UNIX.

Los lenguajes de programación se organizan según su modelo y estructura. A cada una de estas formas de organización se la conoce como: “Paradigma de Programación”.

Según [2] un paradigma de programación es:

“Un paradigma de programación es un marco conceptual, un conjunto de ideas que describe una forma de entender la construcción de programa, como tal define:

- Las herramientas conceptuales que se pueden utilizar para construir un programa (objetos, relaciones, funciones, instrucciones).
- Las formas válidas de combinarlas.

Los distintos lenguajes de programación proveen implantaciones para las herramientas conceptuales descriptas por los paradigmas. Existen lenguajes que se concentran en las ideas de un único paradigma, así como hay otros que permiten la combinación de ideas provenientes de distintos paradigmas.”.

Existen muchos paradigmas de programación. Los más importantes se describen a continuación:

PARADIGMA ESTRUCTURADO

El paradigma estructurado se basa en la ejecución secuencial y ordenada de instrucciones sobre un espacio de memoria debidamente organizada. Las estructuras básicas de programación son: secuencia, decisión y ciclo. Un lenguaje clásico de la programación estructurada es el lenguaje C.

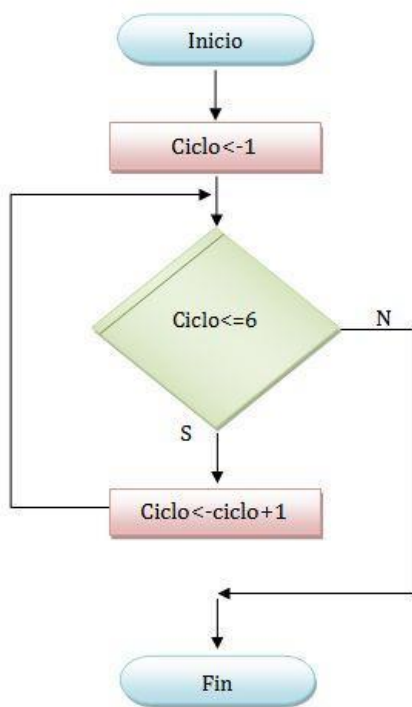


Figura 1. Paradigma estructurado

PARADIGMA DE OBJETOS

El paradigma de objetos es una concepción en la cual se definen entidades, denominadas clases, a partir de las cuales se crean objetos que interactúan entre sí. En cierto sentido, el paradigma de objetos es similar al concepto de objeto que se percibe en el

mundo que nos rodea. Un lenguaje orientado a objetos es Smalltalk.

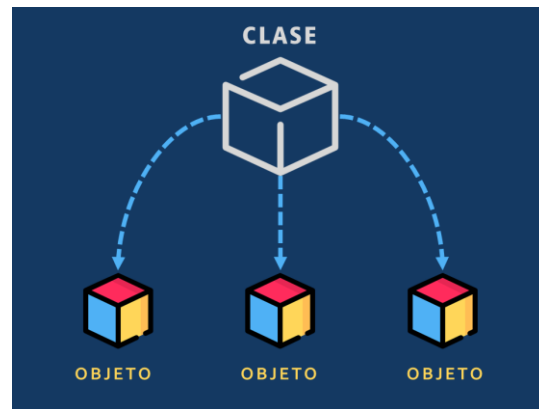


Figura 2. Paradigma orientado a objetos

PARADIGMA LÓGICO

El paradigma lógico está basado en la lógica de predicados de primer orden. Su objetivo es permitir extraer conclusiones a partir de premisas, de acuerdo con un conjunto de reglas y mecanismos de inferencia. Un lenguaje en el campo de la lógica es el PROLOG.

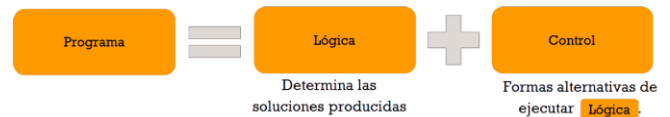


Figura 3. Paradigma lógico

PARADIGMA FUNCIONAL

El paradigma funcional se basa en la utilización de funciones como base de relación entre las partes de un programa. Una función es una porción de código que cumple un objetivo específico, permitiendo con ello simplificar y automatizar las tareas. Un lenguaje funcional es HASKELL.

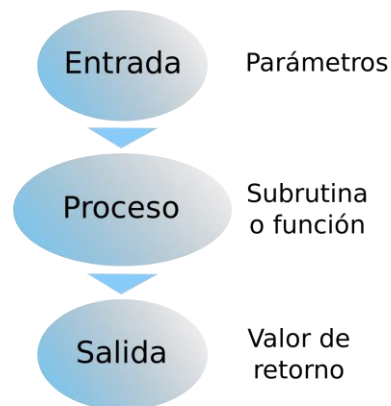


Figura 4. Paradigma funcional.

El paradigma estructurado se conoce, en ciertos entornos, como el paradigma IMPERATIVO. En la siguiente gráfica se aprecia lo visto hasta el momento:



Figura 5. Paradigmas de programación

Los paradigmas de programación, a su vez, se organizan en dos grandes categorías. La primera de ellas se conoce con el nombre de categoría IMPERATIVA. La segunda es la categoría DECLARATIVA.

La diferencia entre las dos categorías es la siguiente: en la categoría IMPERATIVA, los lenguajes de programación requieren que se indique de manera minuciosa cada uno de los pasos de la solución del problema. En este modelo se requiere realizar un seguimiento secuencial de cada paso a resolver en tal modelo.

En la categoría DECLARATIVA los lenguajes de programación no requieren de una descripción detallada y minuciosa de cada paso de la solución. Los lenguajes de tipo declarativo se caracterizan por disponer de un motor interno que les permite simplificar la ejecución de un programa. El motor les permite a los lenguajes encontrar caminos de solución que no están disponibles en el modelo imperativo.

En la siguiente gráfica se aprecia dicha clasificación.



Figura 6. Lenguajes imperativos y declarativos

Por último, se presenta un gráfico que presenta los principales lenguajes de programación.

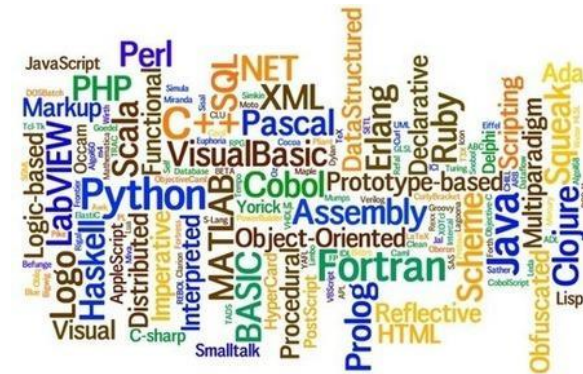


Figura 7. Lenguajes de programación.

I.2 REDES Y COMUNICACIONES

Según [3] “Una red de comunicaciones es un conjunto de medios técnicos que permiten la comunicación a distancia entre equipos autónomos Normalmente se trata de transmitir datos, audio y vídeo por ondas electromagnéticas a través de diversos medios (aire, vacío, cable de cobre, fibra óptica, etc.). La información se puede transmitir de forma analógica, digital o mixta.”

Interpretando lo anterior entendemos una red de comunicación como el enlace entre una persona con el mundo a través de cualquier aparato electrónico donde se busca intercambiar información dependiendo de los medios en que esta se encuentre.

Las redes se clasifican por su tamaño, su alcance geográfico, su conexión, su funcionalidad y su topología.

Una red debe cumplir con algunas bases tales como, ser confiable, que implica estar disponible cuando se requiera y proveer velocidad de respuesta. Ser íntegra y confidencial que consta en que pueda mantener la información tal cual fue generada y proteger la misma de cualquier amenaza de pérdida u robo. Por último, una red debe ser escalable es decir si la empresa crece, la red debe crecer proporcionalmente con esta para que la funcionalidad no se vea alterada por exceso de información.

CANALES DE COMUNICACION

Los canales de comunicación de una red pueden definirse como medios guiados y medios no guiados, los medios guiados son aquellos que tienen una conexión directa a través de un cable, los más conocidos son: el cable coaxial que es utilizado para transportar señales electromagnéticas de alta frecuencia. Cable par trenzado que es una forma de conexión donde dos conductores eléctricos son entrelazados para tener menor

interferencia y más potencia para transportar los datos y por último fibra óptica que es un cable delgado por el cual se envían pulsos de luz representando los datos a transmitir. Los medios no guiados se definen como aquellas conexiones que se dan a través de medios no físicos es decir que no usan cables, esta información se transmite a través de ondas electromagnéticas algunos de ellos son: red por radio, bluetooth, infrarrojos y microondas.

En la siguiente imagen reflejamos algunos tipos de redes.

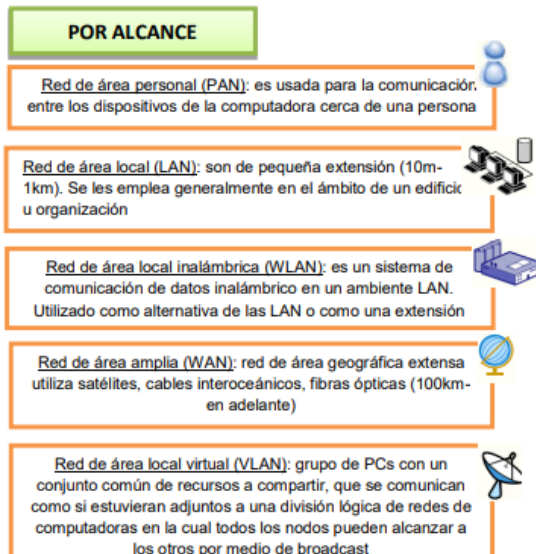


Figura 8. Tipos de redes por alcance.

Las topologías en las redes de comunicación se definen como la estructura que la red toma a partir de la necesidad de la conexión, de la disponibilidad de equipos y la manera en la que se va a transportar la información.

La red con topología anillo consta de que todos los equipos que conforman esta red están conectados con otros dos equipos formando un anillo. Esta topología tiene como desventaja que si un tramo de la conexión se daña toda la red se ve afectada. En la siguiente imagen se aprecia esta topología.

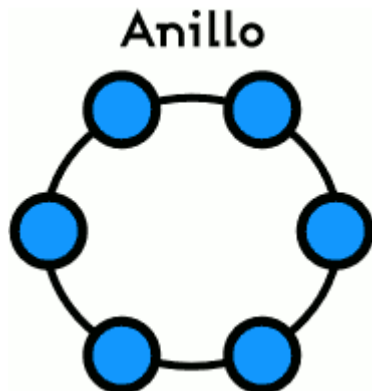


Figura 9. Topología anillo

En una red con topología estrella todos los equipos de la red están conectados a un nodo central el cual redistribuye a todos la información las posibles colisiones de información se pueden dar si el nodo central está transmitiendo información a un equipo y este está efectuando la misma operación. A continuación, una imagen de esta topología.

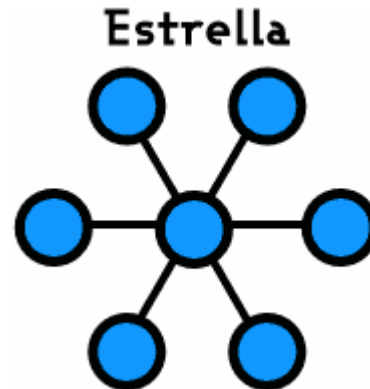


Figura 10. Topología estrella

La topología bus se representa con un cable principal al cual se conectan todos los equipos de la red, en esta topología la mayor ventaja es que se pueden conectar y desconectar equipos fácilmente, pero su desventaja es que un daño en el cable puede colapsar toda la red. A continuación, una representación de esta red.

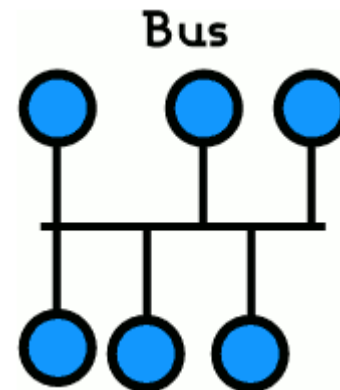


Figura 11. Topología Bus

Topología malla esta topología se define en que todos los equipos de esta red están conectados entre sí, este tipo de red funciona sin importar que un computador este fallando. A continuación, una ilustración de esta topología.

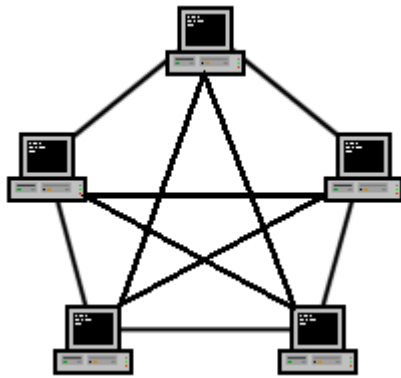


Figura 12. Topología malla

MEDIOS DE TRANSMISION

En las redes y la comunicación también encontramos otro elemento importante el cual es el medio de transmisión definiéndose como la manera en la que información llega a su destino. Los medios de transmisión son 4 y se definen de la siguiente manera.

SIMPLEX: La transmisión solo se ejecuta en un solo sentido.

HALL-DUPLEX: La transmisión se realiza en los dos sentidos, pero de forma alternativo es decir que no pueden transmitir información los dos canales al mismo tiempo

FULL-DUPLEX: La transmisión se realiza en ambos sentidos y simultáneamente.

FULL-FULL-DUPLEX: La transmisión se puede efectuar en ambos sentidos y simultáneamente, pero en 3 o más dispositivos.

I.3 INGENIERÍA DE SOFTWARE

La ingeniería de software es una rama de la ciencia de la computación que se encarga de crear, desarrollar y analizar software a través y con base en las ciencias de la computación, las ciencias aplicadas y las ciencias básicas.

Según [5] “La ingeniería de software es la aplicación práctica del conocimiento científico al diseño y construcción de programas de computadora y a la documentación asociada requerida para desarrollar, operar y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de software o producción de software”.

El software es todo lo intangible de la computadora es decir todos los programas que cumplen con tareas y sirven de herramientas para nuestras necesidades.

Existen distintos tipos de software, encontramos al software genérico. Es un sistema diseñado para un mercado en específico y son comprados por cualquier tipo de persona que requiera del

mismo para desarrollar sus trabajos un ejemplo de este software es el Office 365 y sus anteriores versiones.

También existe el software hecho a la medida es creado para un cliente en particular que lo que busca es que con este se le dé solución a una de necesidad de su diario vivir o de su empresa un ejemplo de software hecho a la medida es un software contable para un mercado de cadena.

Un buen software debe tener 4 bases fundamentales que son mantenibilidad, que se basa en que el sistema pueda evolucionar y ser mejorado sin ningún problema

Seguridad, dentro de esta encontramos que el software debe estar protegido para que sistemas maliciosos puedan acceder al mismo y dentro la seguridad encontramos la fiabilidad que es que el software no represente daños monetarios o de sistema por un error de este.

Eficiencia, el buen software debe dar una buena respuesta cuando se requiera y aprovechar todos los recursos que pueda de la mejor manera sin afectar o derrochar partes de otros componentes.

aceptabilidad el software debe ser de fácil adaptación para el usuario ya sea entendiéndolo o desarrollando acciones en el mismo, un buen software debe estar disponibles en todas las plataformas determinadas o al menos en las que el cliente tenga acceso.

Hasta el momento un ingeniero de software tiene que tener las capacidades tanto técnicas y prácticas para desarrollar un programa como éticas y morales para vender el mismo, respetando la confidencialidad del usuario y el compromiso con el mismo.

Para desarrollar un software es necesario seguir los siguientes pasos:

1.Especificacion. Donde los clientes e ingenieros deciden lo que se va a producir y a razón de que.



Figura 13. Especificación y planeación del software

2.Desarrollo.Es donde el software es diseñado y programado

3.Validacion. Es donde se asegura que el sistema pueda resolver las necesidades del cliente.

4.Evolucion. Es cuando el software es modificado para actualizar datos y los requerimientos del cliente.

El proceso anterior es también llamado como ciclo de vida del software es cual es diseñado para que nunca culmine, solo para que se desarrolle.

En otros términos, las redes neuronales son neuronas artificiales conectadas entre sí para transmitir señales.

En esta etapa lo que se hizo fue instalar estas neuronas artificiales en los equipos pensantes y la respuesta por parte de estos fue aceptada gracias a esto conocemos la segunda etapa

Segunda etapa: Aprendizaje automático 1980-2010

I.4 INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La inteligencia artificial según [6] “Inteligencia artificial (IA) hace posible que las máquinas aprendan de la experiencia, se ajusten a nuevas aportaciones y realicen tareas como seres humanos. La mayoría de los ejemplos de inteligencia artificial sobre los que oye hablar hoy día – desde computadoras que juegan ajedrez hasta automóviles de conducción autónoma – recurren mayormente al aprendizaje profundo y al procesamiento del lenguaje natural. Empleando estas tecnologías, las computadoras pueden ser entrenadas para realizar tareas específicas procesando grandes cantidades de datos y reconociendo patrones en los datos.”

La inteligencia artificial tiene inicios en 1956, pero a través de los avances de la tecnología han tomado mas bases y recursos para hoy en día ser uno de los temas más conversados.

En 2020 la inteligencia artificial por decirlo así esta en su auge de reconocimiento y desarrollo ya los sucesos anteriores con referencia a esta no fueron de mayor relevancia hasta 2003. Sin embargo, en este proceso de posicionamiento de la inteligencia artificial se ha dado en 3 fases que veremos a continuación.

Primera etapa: Redes neuronales 1950-1970

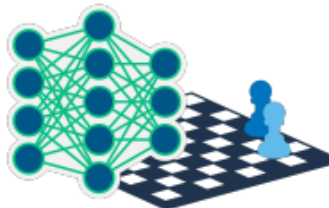


Figura 14. Interpretación de las redes neuronales

Las redes neuronales según [6] “un conjunto de neuronas conectadas entre sí y que trabajan en conjunto, sin que haya una tarea concreta para cada una. Con la experiencia, las neuronas van creando y reforzando ciertas conexiones para “aprender” algo que se queda fijo en el tejido.”

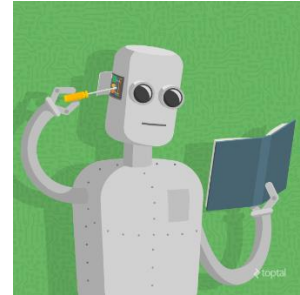


Figura 15. Representación del pensamiento automático de las máquinas

El aprendizaje automático es una rama de la inteligencia artificial considerada tal vez la más importante ya que gracias a ella las máquinas programadas son capaces de realizar acciones autónomas y retroalimentarse con información y procesos para cada día dar respuestas más lógicas y argumentadas.

Etapa 3: Deep learning- Actualidad

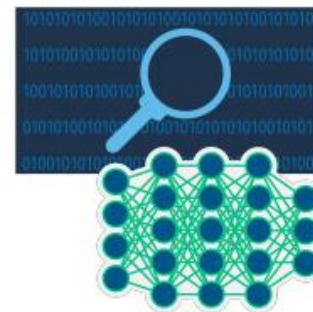


Figura 16. Representación del pensamiento profundo

El pensamiento profundo en la inteligencia artificial es la recopilación de los dos hallazgos anteriores donde lo que se busca es que la máquina sea más receptiva y maneje más información de todo tipo y sea capaz de interpretarla. Este pensamiento es el que en este momento está impulsando el auge de la inteligencia artificial ya que se ha desarrollado como el más completo de todos.

Según todo lo anterior la inteligencia artificial es la simulación de inteligencia humana en una máquina, es construir una máquina la cual pueda responder a nuestras peticiones de manera autónoma.

Un claro ejemplo de inteligencia artificial es el asistente de voz de nuestros celulares, el cual recibe ordenes auditivas y a través de su información ejecuta un proceso, esto se viene desarrollando desde el 2003 y ha sido un éxito ya que estos asistentes pueden llegar a contarnos un chiste y cumplir algunas funciones por nosotros.

La inteligencia artificial tiene claro que en este campo una maquina no puede tener o no es lo esperado que una maquina tenga sentimientos o conciencia ya que aun no es claro el futuro de este de cara a que puede volverse en una maquina peligrosa y sin control tal y como en las películas de ficción.

La inteligencia artificial utiliza principalmente algoritmos, información y patrones para que la maquina pueda recibir información y en base a esta contrastarla con lo que ya sabe y dar una solución lógica.

Esta inteligencia se desarrolla en cualquier lugar del mundo, gracias a la extensa red de aparatos electrónicos que con el tiempo trascienden y se vuelven cada vez mas modernos y eficaces, la inteligencia artificial la vemos en los video juegos, en los coches automáticos, en las respuestas que son generadas por diferentes aplicaciones sin que una persona este ejecutando un comando, etc.

REFERENCIAS

Referencias en la Web:

[1] <https://conceptodefinicion.de/programacion-informatica/>

[2] [https://wiki.uqbar.org/wiki/articles/paradigma-de-programacion.html#:~:text=Un%20paradigma%20de%20programaci%C3%B3n%20es,relaciones%2C%20funciones%2C%20instrucciones\).](https://wiki.uqbar.org/wiki/articles/paradigma-de-programacion.html#:~:text=Un%20paradigma%20de%20programaci%C3%B3n%20es,relaciones%2C%20funciones%2C%20instrucciones).)

[3] <https://www.monografias.com/trabajos-pdf2/redes-comunicaciones/redes-comunicaciones.shtml>

[4] <http://es.scribd.com/doc/129841154/Redes-de-Computadoras-PDF>

[5] Bohem, 1976

[6] <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/las-redes-neuronales-que-son-y-por-que-estan-volviendo>

[7] https://www.sas.com/es_co/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html

[8] <https://www.auraportal.com/es/que-es-la-inteligencia-artificial/>