

# Sistemas y Computación

## Systems and Computing

Autor: Jhon Felipe Loaiza Restrepo.

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

Correo-e: felipe.loaiza2@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 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 descritas 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.

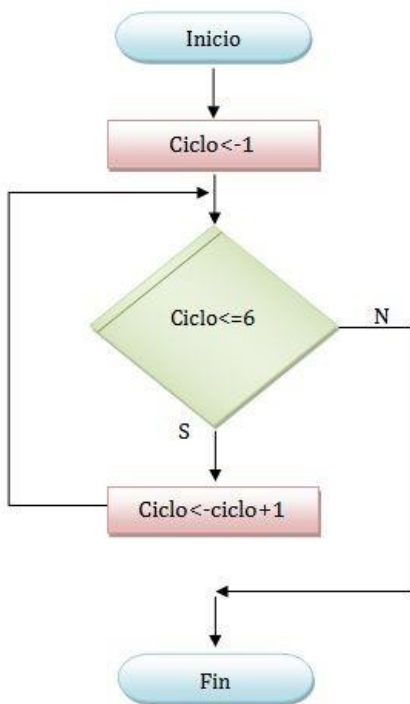


Figura 1. Paradigma estructurado

### 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.

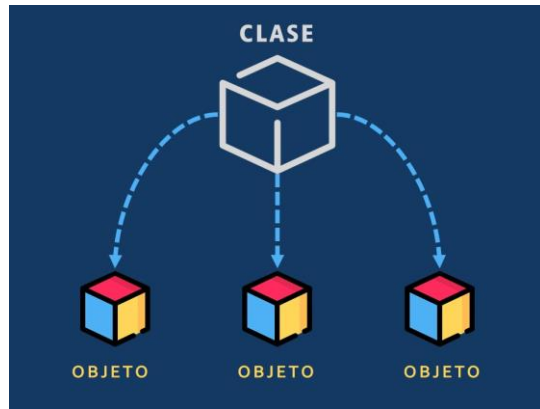


Figura 2. Paradigma orientado a objetos

### 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.

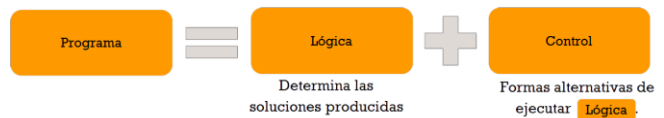


Figura 3. Paradigma lógico

### 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.

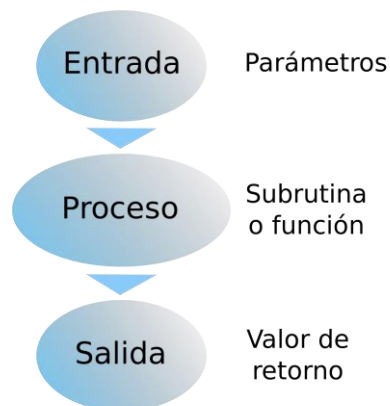
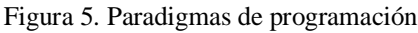


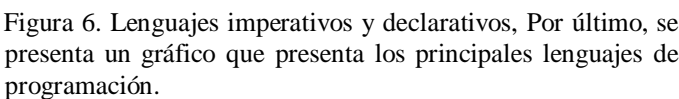
Figura 4. Paradigma funcional.

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



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 siguiente gráfica se aprecia dicha clasificación.



Como dice en [3] se da a entender que: “El concepto de redes puede usarse como analogía en referencia a un conjunto de elementos interconectados y organizados para lograr un fin u objetivo común.”

Existe unas páginas o aplicaciones llamadas redes sociales, el concepto o idea de esto es crear una comunidad virtual. Dependiendo de la red social se pueden hacer diferentes cosas como: compartir entretenimiento, compartir información, o cosas más específicas. También las redes sociales ayudan a la comunicación entre personas sin importar a que distancia estén, simplemente con tener algún tipo de conexión basta.



Figura 8. Logos de algunas redes sociales

Como dicen en [3] las redes informáticas se pueden clasificar dependiendo de su tamaño, velocidad de transferencia y alcance de la red, existiendo diferentes tipos de redes informáticas como:

- LAN: Son equipos (hardware o software) conectados en un área muy pequeña como una casa o un pequeño edificio. Casi siempre la conexión es vía ethernet.
- MAN: Es la conexión de varias LAN que se comunican en la misma red de área local. La conexión suele ser por vía routers o fibra óptica.
- WAN: Es la conexión de muchas LAN a través de grandes distancias geográficas. La conexión suele ser por vía routers.
- WLAN: Conexión de dos puntos a través de ondas electromagnéticas. Suele ser vía satélite como por ejemplo el wifi olifi.



Figura 9. Concepto de imagen que representa la red informática.

Como dice en [4] “la comunicación es el proceso en el cual dos o más personas intercambian mensajes.”

Se puede intuir por lo anterior dicho que la comunicación es una actividad esencial en la vida de los humanos ya que con la comunicación se puede compartir información de persona en persona. La comunicación también se puede referir en el contexto de dos puntos, por ejemplo, un bus que conecta dos ciudades.

Los elementos de comunicación son:

- Emisor
- Receptor
- Código
- Mensaje
- Canal de comunicación
- Ruido
- Feedback
- Contexto

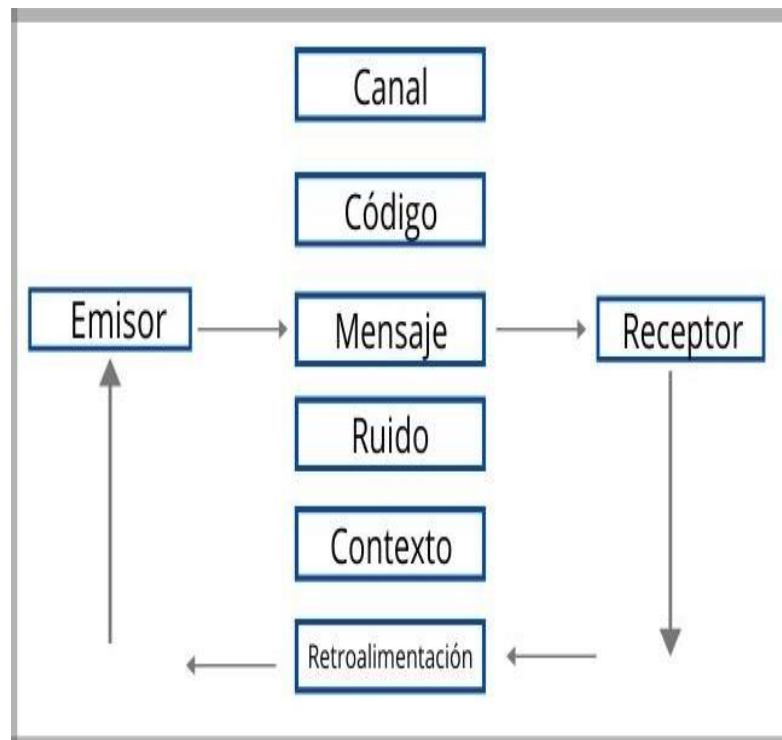


Figura 10. Ciclo de los elementos de la comunicación.

### I.3 INGENIERÍA DE SOFTWARE

Teniendo en cuenta lo que dice en [5] “La Ingeniería de Software es la rama de la ingeniería que estudia todo lo relacionado con la informática o sistemas de computación, con una orientación metódica, ordenada y cuantificable al incremento, ejecución y conservación del software.”

Se puede decir que la ingeniería de software se encarga de estudiar la creación de software confiable, basándose en diferentes métodos y técnicas, así brindando soporte operacional y de mantenimiento.

La creación del software es un proceso característicamente creativo y la ingeniería del software trata de sistematizar este proceso con el fin de limitar el riesgo de fracaso en la obtención del objetivo, por medio de diversas técnicas que se han demostrado adecuadas sobre la base de la experiencia previa.

Como dice en [5] “el desarrollo del software va unido a lo que se conoce en el campo del software “ciclo de vida del software” que consiste en cuatro etapas que se conocen como: concepción, elaboración, construcción y transición.”

- La concepción: determina las consecuencias que va a tener el proyecto, y acorde a esto se idea un modelo de negocio.
- La elaboración: Contiene la planificación del proyecto, todas las características necesarias y se planea el ¿cómo se va a hacer?
- La construcción: en esta etapa se dispone a crear el producto con todo lo anteriormente hablado.
- La transición: es la etapa en la que se termina el producto y se da a la entrega a los usuarios que lo necesiten o lo quieran comprar.

Una vez terminado estas etapas se dispone al soporte del producto, como arreglar errores, responder denuncias, o hacer actualizaciones para la mejora o ampliación del producto, para así poder seguir en el mercado y afrontar los nuevos requisitos que pida la comunidad.



Figura 11. Concepto en imagen de la Ingeniería de software.

Cuando aparecieron las primeras computadoras digitales en la década de 1940, el desarrollo de software era algo tan nuevo que era casi imposible hacer predicciones de las fechas estimadas de finalización de proyectos y muchos de ellos sobrepasaban los presupuestos y tiempo estimados. Los desarrolladores tenían que volver a escribir todos sus programas para correr en máquinas nuevas que salían cada uno o dos años, haciendo inútiles las que ya existían.

A principios de los 1980, la ingeniería del software ya había surgido como una profesión legal, para estar al lado de las ciencias de la computación y la ingeniería tradicional. Antes de esto, las tareas eran corridas poniendo tarjetas perforadas como entrada en el lector de tarjetas de la máquina y se esperaban los resultados devueltos por una impresora.

Debido a la necesidad de traducir frecuentemente el software viejo para atender las necesidades de las nuevas máquinas, se desarrollaron lenguajes de orden superior.

A mediados de los 90', el progreso de los sistemas informáticos se orienta en el impacto de las computadoras y el software.

Con la prosperidad del internet en el mundo levo un crecimiento en la demanda de programas a un nivel mucho mayor con casi ningún método de optimización de visualización de imágenes y almacenamiento de imágenes.



Económicamente el software contribuyó mucho en la economía de Estados Unidos en la década de 1990, contribuyendo una octava parte del producto interno bruto de ese país, con alrededor de 90.000 millones de dólares por año. Alrededor del planeta se cree que es muy similar el crecimiento económico, aunque no se tienen estadísticas fiables.



Figura 12. Imagen representativa de un crecimiento económico

A nivel social la ingeniería del software cambió el mundo con gracias a programas o páginas como correo electrónico, mensajería instantánea, cajeros automáticos, etc.

Como dice en [5] “En la actualidad el software tiene un doble papel. Es el producto, pero al mismo tiempo, actúa como el conductor que entrega el producto. Como conductor utilizado para entregar el producto, actúa como base de control, por ejemplo, un sistema operativo, o un sistema gestor de redes.”

Esto quiere decir que el software crea y se encarga de entregar el producto a la misma vez. El software es capaz de modificar tu información para mayor seguridad o diferentes tipos de fines

En la actualidad ser ingeniero de software o sistemas (aunque son diferentes), es altamente demandado ya que toda o casi toda empresa mediana o grande necesita un ingeniero para poder competir en el mercado actual mediante las TIC.

## I.4 INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La inteligencia artificial o IA, es la inteligencia llevada por máquinas programadas mediante la computación. En la computación una inteligencia artificial buena es un agente flexible que puede percibir su entorno y ejecuta acciones que lleven a lograr el objetivo que quiera. Esto apoyado en [6] “La Inteligencia artificial es el campo científico de la informática que se centra en la creación de programas y mecanismos que pueden mostrar comportamientos considerados inteligentes. En otras palabras, la IA es el concepto según el cual las máquinas piensan como seres humanos”.

La “inteligencia artificial” ha estado desde hace mucho en nuestros pensamientos, remontándonos a 1956, cuando unos científicos iniciaron un proyecto llamado “inteligencia artificial” en los Estados Unidos.

Como dice en [6] “la IA derivó en campos específicos. Con el paso del tiempo, la ciencia evolucionó hacia áreas de conocimiento específicas, y fue entonces que la IA comenzó a generar resultados significativos en nuestras vidas. Fue una combinación entre el reconocimiento de imagen, el procesamiento de lenguaje, las redes neuronales y la mecánica automotriz lo que hizo posible un vehículo autónomo.”

Con lo anterior dicho se puede inferir que cada campo de producción como la IA y la modifico para así hacer una producción más efectiva y también que crear nuevos productos como por ejemplo Tesla con su piloto automático.

Gracias a la inteligencia artificial las empresas más grandes o nuevas empresas se van actualizando más y más sacando al mercado actualizaciones o servicios como:

- Siri, Alexa, Cortana, entre otros, que funcionan como asistentes personales, ya que funcionan con un lenguaje natural.
- Facebook, Google o incluso algunas galerías de los celulares, etiquetan o agrupan las fotos respecto a un reconocimiento facial.
- Amazon, Aliexpress, MercadoLibre, entre otras páginas de compras, sugieren productos respecto a lo que usted antes haya visto o comprado, así mejorando u optimizando el proceso de compra.
- Waze, Google Maps, entre otros, son servicios de GPS que te ofrecen información sobre la mejor ruta a tomar o como está el tráfico en la ciudad o carretera.



Figura 13. Algunos de los o las asistentes personales que ofrecen las marcas o empresas.

Las principales críticas a la inteligencia artificial tienen que ver con su capacidad de imitar por completo a un ser humano. Aunque, hay expertos en el tema que indican que ningún humano individual tiene capacidad para resolver todo tipo de problemas.

En los humanos, el poder resolver problemas tiene dos aspectos: los aspectos innatos y los aspectos aprendidos. Los aspectos innatos permiten, por ejemplo, almacenar y recuperar información en la memoria, mientras que en los aspectos aprendidos reside el saber resolver un problema matemático. Del mismo modo que un humano necesita disponer de ciertas herramientas que le permitan solucionar ciertos problemas, los sistemas artificiales deben ser programados de modo tal que puedan llegar a resolverlos.

Uno de los mayores problemas en sistemas de inteligencia artificial es la comunicación con el usuario. La capacidad de los humanos para comunicarse entre sí implica el conocimiento del lenguaje que utiliza el interlocutor. Para que un humano pueda comunicarse con un sistema inteligente hay dos opciones: o bien que el humano aprenda el lenguaje del sistema como si aprendiese a hablar cualquier otro idioma distinto al nativo, o bien que el sistema tenga la capacidad de interpretar el mensaje del usuario en la lengua que el usuario utiliza.

Algunas de las categorías de la inteligencia artificial son:

- Sistemas que piensan como humanos: estos sistemas tratan de emular la conducta y el pensamiento humano, por ejemplo, las redes neuronales.
- Sistemas que actúan como humanos: estos sistemas tratan de actuar o emulan la forma de actuar de los humanos, por ejemplo, la robótica.

- Sistemas que piensan racionalmente: esto quiere decir que tratan de pensar con lógica, tratando de imitar el raciocinio de los humanos, por ejemplo, los sistemas expertos.
- Sistemas que actúan racionalmente: Intentan emular de forma racional el comportamiento humano, por ejemplo, los agentes inteligentes.

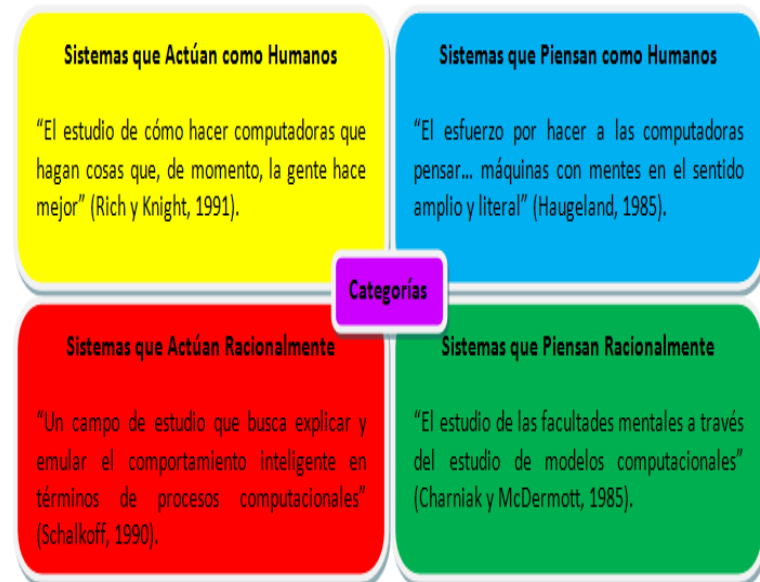


Figura 14. Categorías de la inteligencia artificial.

Como se expresa en [6] "El marketing es una disciplina que se ha vuelto cada vez más analítica y cuantitativa a lo largo de los años. Muchas de las técnicas de Análisis predictivo y de IA se aplican principalmente en el Marketing, por ejemplo, modelado predictivo para la migración de clientes, probabilidad de compras y modelos de agrupamiento para la segmentación de clientes."

Con lo anterior se puede saber que la IA ayuda mucho de diversas formas en las campañas de marketing, ya que se gracias a la IA permite informar a la empresa cual es la probabilidad de que los clientes respondan a la campaña o la abandonen. También, le puede informar a la empresa cual es el mejor momento para lanzar una campaña, un momento en que haya mucha gente conectada.

La animatrónica junto con la inteligencia artificial es lo que da como resultado los androides, como se suele conocer a los robots que imitan el comportamiento humano. Tenemos una técnica capaz de dotar del aspecto y comportamiento de seres vivos a máquinas. Es decir, 'humanizar' a los robots. Pero ya no sólo hablamos que los movimientos sean muy reales, sino que, además, parece real gracias a la piel sintética que han usado y al maquillaje. Esto está cogiendo cada vez más fuerza en el mundo, ya que algunos países ya están empezando a usar a

estos, como por ejemplo en Disney quieren crear y simular uno de sus personajes, también, en Dubái ya está usando policías robots creados por PAL Robotics.

## REFERENCIAS

### Referencias en la Web:

- [1] <https://conceptodefinicion.de/programacioninformatica/>
- [2] <https://wiki.uqbar.org/wiki/articles/paradigma-de-programacion.html>
- [3] <https://www.significados.com/redes/>
- [4] <https://www.significados.com/comunicacion/>
- [5] <https://micarrerauniversitaria.com/c-ingenieria/ingenieria-de-software/>
- [6] <https://www.salesforce.com/mx/blog/2017/6/Que-es-la-inteligencia-artificial.html>

Materia: Introducción a la Informática. Segundo Semestre de 2019. Docente: José Gilberto Vargas Cano.