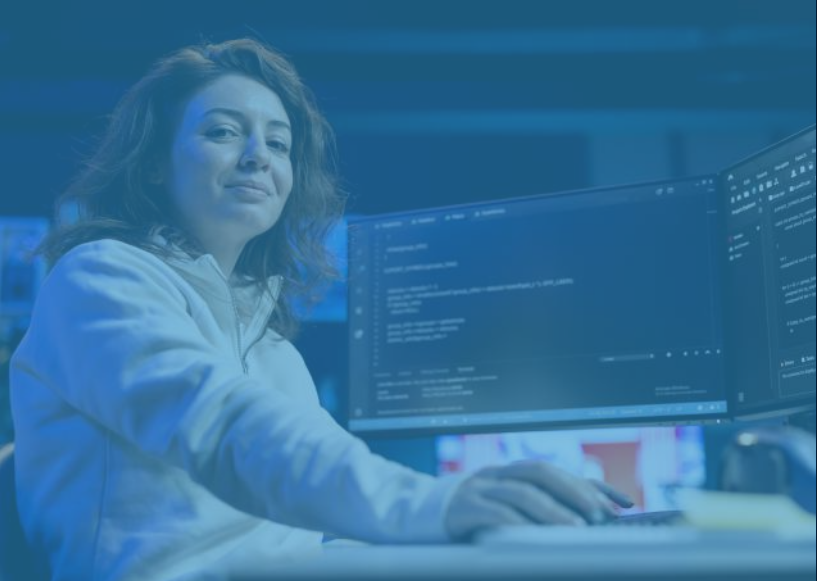




LA EVOLUCIÓN DE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS EN COLOMBIA Y EL DÉFICIT DE PROFESIONALES DE SISTEMAS EN EL PAÍS

THE EVOLUTION OF SYSTEMS ENGINEERING IN COLOMBIA AND THE DEFICIT OF PROFESSIONALS THE
SYSTEMS IN THE COUNTRY

¹Daiyuri Del Carmen Duran Rojas

²Leidy Yohana Martínez Hernández

³Yeferson Rincón Hernández

RESUMEN

Es fundamental reconocer la evolución de la ingeniería de sistemas en Colombia, una disciplina que, desde su introducción, se ha consolidado como una de las más importantes del país. Su impacto más significativo se observa en el ámbito económico, ya que hoy resulta casi imposible que una empresa opere sin sistemas de información que respalden sus procesos administrativos y operativos. Estos sistemas son transversales; sin importar el sector económico, siempre se requiere de profesionales capaces de apoyar la toma de decisiones, mantener y analizar datos, influyendo directamente en las estrategias organizacionales. La enseñanza de esta ingeniería comenzó en la década de los años sesenta, específicamente en 1963, con la creación del programa en la Universidad de los Andes. Desde entonces, numerosas universidades han incorporado esta disciplina en sus planes de estudio, incentivando a los bachilleres a interesarse por ella. Sin embargo, pese a los esfuerzos realizados incluso por el Ministerio TIC, sigue siendo un desafío motivar a los jóvenes a elegir esta profesión. El presente artículo reflexiona sobre esta situación en Colombia, analizando la historia de la ingeniería de sistemas, su evolución, su impacto en los sectores educativo y productivo, y las razones por las cuales, a pesar de la amplia oferta laboral y el auge tecnológico, muchos adolescentes aún no se sienten atraídos por formarse en esta carrera.

PALABRAS CLAVE: ingeniería de sistemas, educación, tecnología, desarrollo profesional, Colombia, sistemas de información.

ABSTRACT

It is essential to recognize the evolution of systems engineering in Colombia, a discipline that, since its introduction, has established itself as one of the most important in the country. Its most significant impact is observed in the economic

¹Tecnólogo en Informática, Corporación Tecnológica Industrial de Colombia, Bogotá, Colombia, 775280@teinco.edu.co

²Tecnólogo en Sistemas, Corporación Tecnológica Industrial de Colombia, Bogotá, Colombia, 1069740126@teinco.edu.co

³Tecnólogo en Sistemas, Corporación Tecnológica Industrial de Colombia, Bogotá, Colombia, 1015421993@teinco.edu.co

sphere, as it is now almost impossible for a company to operate without information systems supporting administrative and operational processes. These systems are transversal; regardless of the economic sector, professionals are needed to support decision-making, maintain and analyze data, and directly influence organizational strategies. The teaching of this engineering discipline began in the 1960s, specifically in 1963, with the creation of the program at Universidad de los Andes. Since then, numerous universities have incorporated systems engineering into their curricula, encouraging high school graduates to take an interest in the field. However, despite efforts made even by the Ministry of ICT, motivating young people to choose this profession remains a challenge. This article reflects on this situation in Colombia, analyzing the history of systems engineering, its evolution, its impact on the educational and productive sectors, and the reasons why, despite a wide range of job opportunities and the technological boom, many adolescents are still not attracted to pursuing this career.

KEYWORDS: systems engineering, education, technology, professional development, Colombia, information systems

INTRODUCCIÓN

La Ingeniería de Sistemas es una rama de la ingeniería ligada al manejo de la tecnología y la información digital, en la que se combinan bases teóricas y metodológicas. Según Por Qué Especializarse en Ingeniería de Sistemas (2020), el profesional especializado en esta área se encarga del diseño, desarrollo, programación, construcción e implementación de sistemas de información, brindando soluciones concretas a problemas específicos de la sociedad y apoyando la toma de decisiones. Además, se especializa en la implementación de hardware y su mantenimiento, así como en redes y desarrollo web, sustentando tanto el software como los datos manejados por las organizaciones.

La Ingeniería de Sistemas surgió a mediados del siglo XX, cuando avanzaba la ciencia de sistemas y las empresas comenzaron a percibir el valor estratégico de contar con profesionales capaces de gestionar procesos para la toma de decisiones. Mendoza (s.f.) resalta que el ingeniero de sistemas no solo debe conocer los sistemas, sino también intervenir en los procesos organizacionales de manera integral.

A nivel mundial, esta carrera ha tenido un impacto significativo; sin embargo, en Colombia aún se observa un déficit elevado de profesionales en esta área. Montes (2017) señala que el primer computador ingresó al país el 3 de marzo de 1957, un IBM 650 traído por la empresa Bavaria para optimizar tareas administrativas y contables. Posteriormente, en 1961, Fabricato adquirió un IBM 1401, el primer computador con transistores en Colombia, marcando la segunda generación de la industria informática. Ese mismo año, universidades como la Nacional, los Andes y la Industrial de Santander incorporaron la carrera de ingeniería de sistemas y computación en sus currículos, impulsadas por donaciones de empresas privadas.

En 1980 se graduaron los primeros ingenieros de sistemas en Colombia, pioneros encargados de estudiar, investigar y transmitir sus conocimientos a nuevas generaciones, dando inicio a un avance tecnológico continuo en el país. Actualmente, aunque cada vez más universidades ofrecen esta carrera, la proporción de profesionales graduados no alcanza a satisfacer la creciente demanda del sector tecnológico. Según el Ministerio TIC (2014), la industria de Tecnologías de la Información ha crecido aproximadamente un 12% anual, generando un déficit de ingenieros que obliga a las empresas a contratar personal extranjero, limitando la circulación del capital nacional (Mosquera, 2016).

Este déficit es una problemática persistente, a pesar de los esfuerzos del gobierno y los ministerios de Educación y TIC. La alta demanda se refleja en las remuneraciones atractivas para los recién egresados, entre \$2 y \$4 millones mensuales (Semana, 2014). La situación no es exclusiva de Colombia; Europa y Estados Unidos también enfrentan escasez de ingenieros, lo que obliga a recurrir al talento extranjero (Mosquera, 2016).

Para abordar esta problemática, es necesario investigar por qué los bachilleres muestran poco interés en estudiar Ingeniería de Sistemas, considerando factores como los intereses generacionales, el miedo a las matemáticas y la percepción de la carrera. Resolver esta situación contribuiría al ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico, promoviendo la creación de empleos de calidad y el desarrollo económico sostenible mediante la adecuada formación de profesionales en el sector tecnológico (OIT, s.f.).

En consecuencia, este artículo se centra en analizar la evolución de la Ingeniería de Sistemas en Colombia, desde su incorporación como carrera universitaria hasta la actualidad, identificando las causas del déficit de profesionales y proponiendo estrategias para cerrar la brecha entre la oferta educativa y la demanda del sector tecnológico. La investigación se sustenta en una revisión bibliográfica y documental, integrando resultados de estudios previos para establecer la relación entre la evolución de la carrera y la necesidad de ingenieros de sistemas en el país.

METODOLOGÍA

El presente artículo de reflexión se elaboró tomando como referencia diversas fuentes bibliográficas, incluyendo trabajos de grado, artículos de revista, estudios e investigaciones realizados en Colombia, los cuales reflejan la historia de la Ingeniería de Sistemas desde la década de 1960 hasta la actualidad. Asimismo, se consultaron sitios web especializados que abordan la evolución de esta profesión en el país, su consolidación como carrera universitaria y su impacto en el desarrollo tecnológico nacional.

Para la recolección de información se emplearon técnicas de investigación bibliográfica, aplicando estrategias para identificar, obtener y seleccionar documentos relevantes que sirvieran de soporte a la investigación histórica sobre la Ingeniería de Sistemas. Según Matos A. (2020), algunas de estas estrategias incluyen:

- Revisión de documentos para conocer el estado actual del tema u objeto de investigación.
- Selección de documentos que aborden la historia de la ingeniería y proporcionen información sobre el déficit de profesionales.
- Recolección, análisis, selección y presentación organizada de los resultados.
- Aplicación de procesos cognitivos complejos como análisis, síntesis y deducción.
- Análisis ordenado con objetivos precisos.

De acuerdo con el *Seminario: Introducción a la Metodología de Investigación (2018)*, la investigación bibliográfica permite encontrar soluciones a problemas mediante: (1) la relación de datos existentes provenientes de distintas fuentes, y, (2) la obtención de una visión panorámica y sistemática de un tema a partir de múltiples fuentes dispersas.

La búsqueda de información se realizó utilizando herramientas como Google Academic, Google Chrome y repositorios especializados. Entre los términos empleados destacan: “*historia de la ingeniería en Colombia*”, “*déficit de ingenieros en Colombia*”, entre otros. Posteriormente, se seleccionaron aquellas fuentes que estuvieran directamente relacionadas con el problema y los objetivos del artículo, excluyendo información que tratara el tema de manera global o en contextos distintos al colombiano.

Finalmente, se recopilaron 30 fuentes bibliográficas que cumplieron con los criterios de pertinencia. Estas fuentes abarcan temas como la historia de la Ingeniería de Sistemas en Colombia, el déficit de ingenieros en el país, las preferencias profesionales de los bachilleres y las razones por las cuales esta carrera no resulta atractiva para los adolescentes actuales. Se incluyeron incluso documentos sin autor explícito, siempre que su contenido fuera relevante y útil para la investigación.

Se realizó además un análisis estadístico de la documentación seleccionada, clasificando los documentos según año de publicación, relevancia temática y contenido específico, destacando aquellos que abordaban directamente la historia de la Ingeniería de Sistemas en Colombia, el déficit de profesionales y las preferencias de los estudiantes (véanse tabla 3, 4 y 5, y figuras 11 y 12).

En conclusión, esta selección y análisis exhaustivo de fuentes permitió construir un panorama histórico y reflexivo sobre la evolución de la Ingeniería de Sistemas en Colombia y los desafíos actuales relacionados con el déficit de profesionales en esta área.

Tabla 3. Documentos seleccionados por año de publicación

DOCUMENTOS SELECCIONADOS POR AÑO DE PUBLICACIÓN	
AÑO	CANTIDAD
1997	1
2004	1
2006	1
2009	1
2010	1
2011	1
2014	2
2015	1
2016	2
2017	2
2018	2
2019	3
2020	4
2021	2
2022	1
s.f.	8
TOTAL	33

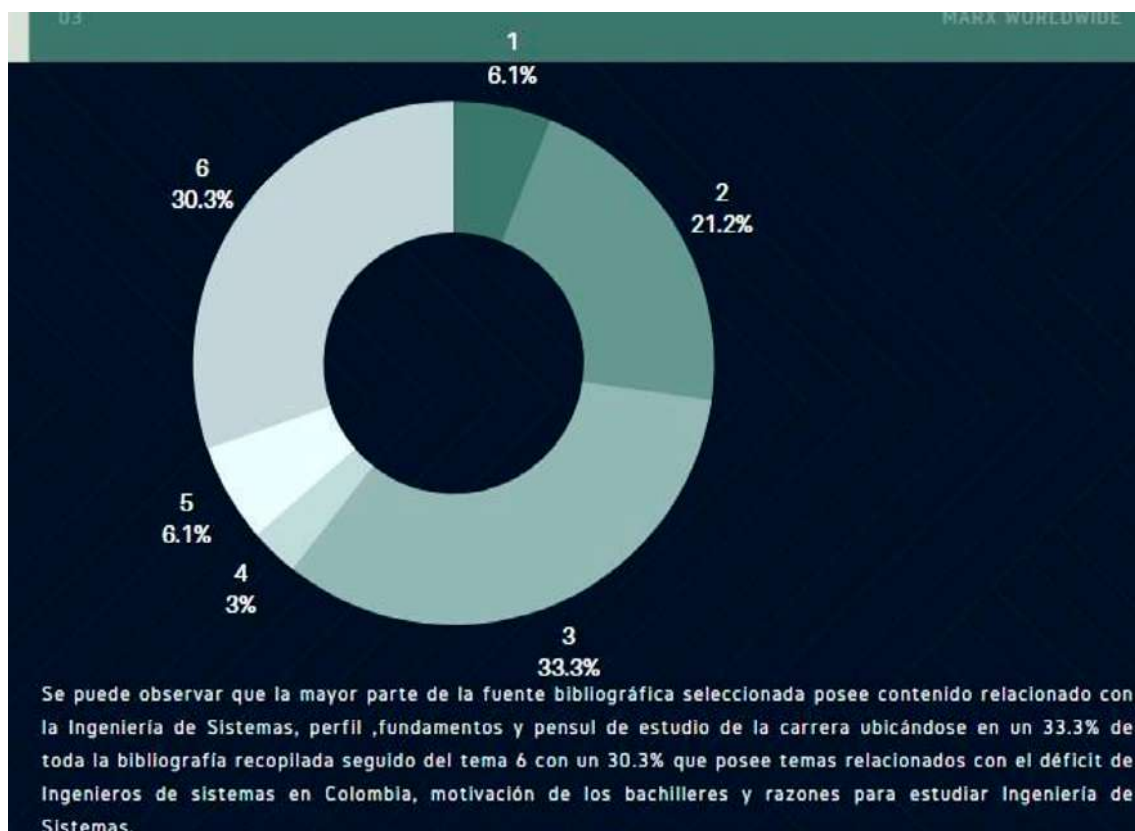
Nota. Elaboración propia.

Tabla 4. Documentos seleccionados por su contenido

DOCUMENTOS SELECCIONADOS POR SU CONTENIDO		
ID TEMA	CONTENIDO	CANTIDAD
1	Temas relacionados con la metodología de la investigación	2
2	Temas relacionados con la historia, evolución, avance de la ingeniería de sistemas y carreras afines en Colombia	8
3	Temas relacionados con la ingeniería de sistemas, perfil, fundamentos y pensum de estudio de la carrera	10
4	Temas relacionados con el objetivo 8 del desarrollo sostenible	1
5	Temas relacionados con los retos de la ingeniería de sistemas en Colombia	2
6	Ingenieros de sistemas en Colombia, motivación de los bachilleres y razones para estudiar ingeniería de sistemas	10
TOTAL		33

Nota. Elaboración propia.

Figura 11. Documentos seleccionados por su contenido



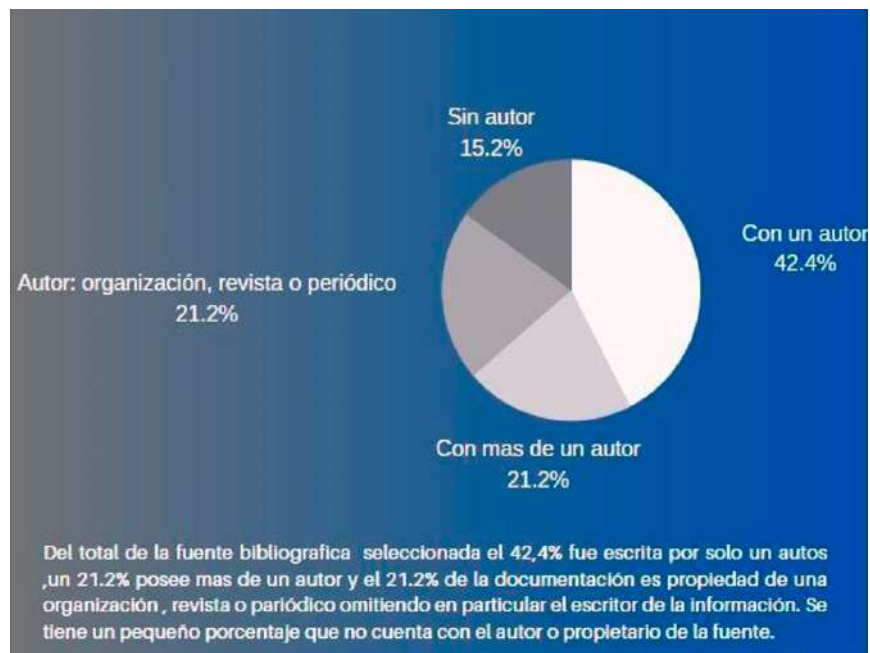
Nota. Elaboración propia.

Tabla 5. Documentos seleccionados según tipo y cantidad de autores

DOCUMENTOS SELECCIONADOS SEGÚN TIPO Y CANTIDAD DE AUTORES	
Fuente con autor	14
Fuente con más de un autor	7
Fuente sin autor	5
Fuente donde el autor es una organización, revista o periódico	7
TOTAL	33

Nota. Elaboración propia.

Figura 12. Documentos seleccionados según tipo y cantidad de autores



Nota. Elaboración propia.

Una breve mirada a la ingeniería de sistemas en Colombia

La ingeniería, independientemente de su especialización, se fundamenta en la aplicación de las matemáticas y la ciencia con el objetivo de resolver problemas que afectan las actividades humanas. Su propósito principal es mejorar la eficiencia y rapidez de las actividades diarias de las personas. A lo largo de los años, la ingeniería ha logrado ocupar un puesto relevante en la sociedad y en el ámbito educativo.

En Colombia, los primeros pasos hacia la formación de profesionales en ingeniería se dieron a comienzos del siglo XX. En 1957, llega al país el primer computador, marcando el inicio de la informática, un área completamente desconocida en ese momento, pero que pronto despertó el interés de distintos sectores al evidenciar los enormes beneficios que podía aportar al desarrollo y evolución de las organizaciones (Montes, 2017, p. 1).

Ante esta necesidad, se crearon programas de enseñanza de la profesión en las universidades colombianas: en 1963 se estableció el primer pregrado en la Universidad de los Andes, seguido en 1967 por programas de pregrado y posgrado en las universidades Inca y Nacional, y en 1970 se creó la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad del Valle y en el Magíster.

Sin embargo, durante los primeros años, las áreas de programación lineal, computación, investigación de operaciones y probabilidades eran prácticamente desconocidas en la industria, y no existía personal capacitado de manera formal. Por ello, los primeros graduados de posgrado fueron formados bajo métodos improvisados, en un proceso de “ensayo y error”.

A raíz del creciente interés por esta carrera en la década de 1970, se expandió rápidamente la enseñanza de sistemas en las principales universidades del país, incorporando especializaciones, ciclos de pregrado e incluso cursos de tecnología, apoyando así el desarrollo productivo nacional. Desde entonces, la tecnología, la informática y los sistemas han experimentado un crecimiento constante y significativo.

A partir de 1990, se ofrecieron cada vez más programas de Ingeniería de Sistemas en Colombia. Actualmente, el país cuenta con más de 150 programas de pregrado en esta área, los cuales se actualizan continuamente para mantenerse acordes con los avances tecnológicos propios de la profesión (Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación Proyecto Académico Educativo Tunja, 2004, p. 1).

En la figura 13 se presenta una cronología resumida de la evolución de la Ingeniería de Sistemas en Colombia, evidenciando un progreso constante y acelerado en la enseñanza de esta carrera en todo el territorio nacional, con el objetivo de formar cada vez más profesionales y contribuir al desarrollo tecnológico del país.

Figura 13. Cronología de la Ingeniería de Sistemas en Colombia



Nota. Adaptado de *Historia de la Ingeniería de Sistemas en Colombia* (s.f.).

En este siglo y en esta década, todas las actividades humanas, así como las de empresas, organizaciones e industrias, se han visto impactadas por los avances en informática y comunicaciones, los cuales se han vuelto cada vez más accesibles y fáciles de usar (Jorge, 1997, p. 18).

Como se muestra en la figura 13, la Ingeniería de Sistemas no ha dejado de crecer desde sus inicios. Este crecimiento no se limita únicamente al ámbito educativo, sino que responde principalmente a la necesidad creciente de ingenieros de sistemas capacitados, capaces de aportar soluciones concretas y efectivas al sector económico y productivo del país.

Grandes pioneros de la Ingeniería de Sistemas en Colombia

La historia y evolución de la Ingeniería de Sistemas en Colombia y Latinoamérica es aún poco conocida, posiblemente debido a que los países de la región no han ocupado un papel fundamental en el desarrollo tecnológico. Sin embargo, existe una comunidad de pioneros en computación que ha generado importantes aportes tanto a nivel organizacional como educativo (Dávila & Quintero, s.f., p.1).

Entre los primeros graduados de Ingeniería de Sistemas en Colombia se destacan Alfredo Amore, Xavier Caicedo y Diego Escobar, quienes recibieron su título el 28 de agosto de 1970. Estos profesionales enfrentaron el reto de trabajar con tarjetas perforadas, programación en Fortran y Cobol, cálculo y algoritmos, marcando los inicios de la profesión en el país (Estrella, 2010). Cabe destacar que estos primeros egresados no comenzaron la carrera desde el primer semestre; muchos ya habían iniciado estudios en otras especialidades de la Universidad de los Andes y se trasladaron a Ingeniería de Sistemas en 1967.

Alfredo Amore, reconocido como el mejor bachiller de su promoción, desarrolló una carrera destacada en la gerencia y creación de empresas nacionales e internacionales. Su primera experiencia laboral fue en Interconsult S.A. en Venezuela, donde comenzó como programador y llegó a ser socio de la organización. Posteriormente trabajó en G.T.E. Telecomunicaciones como Gerente Nacional de Distribución de Telefonía, y más tarde ocupó cargos de Vicepresidente y Gerente General en Graphco Andina, siendo promovido a la casa matriz en Francia (Conferencias de Alfredo Amore Pardo | Smart Speakers, s.f.).

Xavier Caicedo es profesor titular e investigador en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de los Andes. Obtuvo una maestría en la Universidad de Ottawa, Canadá, y un doctorado en la Universidad de Maryland, EE. UU. Ha publicado 40 artículos y dirigido igual número de tesis, enfocándose principalmente en lógicas no tradicionales. Fue galardonado con el Premio Nacional de Matemáticas 2005 y el Premio a la Vida y Obra de un Científico Colombiano 1999 (Xavier Caicedo Ferrer, 2006).

Diego Escobar se desempeñó como presidente de la primera Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS). Junto a él, Manuel Dávila, también egresado de la Universidad de los Andes y con maestría Cum Laude en Filosofía por la Universidad Javeriana, ha destacado en el desarrollo de software y en la academia. Dávila es cofundador de la ACIS y de la Federación de Casas de Software Colombiana (Indusoft), que posteriormente se convirtió en Fedesoft (ver figura 14).

Figura 14. Logotipo de la asociación ACIS



Nota. Elaboración propia.

En este artículo se mencionan únicamente algunos de los pioneros de la computación en Colombia, como Alfredo Amore, Xavier Caicedo, Diego Escobar y Manuel Dávila, quienes tuvieron un papel fundamental en los inicios de la Ingeniería de Sistemas en el país. Sin embargo, es importante destacar que la lista de profesionales que contribuyeron al desarrollo de esta disciplina es mucho más extensa. Abordar la trayectoria de cada uno de ellos requeriría un informe completo y detallado, dada la magnitud de su aporte en los ámbitos académico, tecnológico y organizacional.

Inclusión de los primeros ingenieros de sistemas en el campo laboral

A nivel nacional, la Ingeniería de Sistemas se ha consolidado como una carrera indispensable para las empresas, dada la rápida evolución tecnológica. Es importante conocer cómo esta disciplina se volvió relevante y su trayectoria histórica. Según Pérez José (2017), a finales de los años setenta, muchos profesionales que trabajaban con computadores provenían de otras disciplinas, como ingeniería civil, ingeniería eléctrica, economía o arquitectura. En ese entonces, el computador era considerado únicamente una herramienta de cálculo, y no un área de conocimiento especializada; la mayoría de los ingenieros llegaban a los sistemas por necesidad u obligación.

Con la formación de ingenieros de sistemas a nivel profesional y de posgrado, las ciencias informáticas comenzaron a desarrollarse de manera significativa en Colombia, abriendo nuevos campos laborales y de investigación, con un impacto profundo en la sociedad. Durante los años setenta, las empresas antioqueñas iniciaron un proceso de expansión y automatización de procesos, lo que generó la necesidad de profesionales especializados. En respuesta, en 1976 la Universidad EAFIT abrió el primer programa de Ingeniería de Sistemas en Antioquia.

Entre los años ochenta y comienzos de los noventa, la Universidad EAFIT, en convenio con la Universidad de los Andes y la Universidad del Valle, lideró la transición hacia el sistema operativo UNIX y la llegada de Internet. En 1994 se creó la primera red nacional y su conexión internacional, permitiendo correo electrónico y descarga de archivos en navegadores. A partir de ese momento, se iniciaron los primeros programas de especialización y doctorado, así como investigaciones en áreas como telemática, realidad virtual, redes, informática educativa y desarrollo web, marcando un cambio trascendental hacia la generación de conocimiento local (Helmuth Trefftz).

En paralelo, el desarrollo del sector tecnológico contó con iniciativas gubernamentales. Según Tarazona & Toro (1997), en 1983, tras una visita de François Mitterrand a Colombia, el presidente Belisario Betancur creó el Centro Latinoamericano de Informática en Bogotá, con apoyo del Centro Mundial de Informática de París. Este centro, que luego se transformó en la Secretaría de Informática y Desarrollo Humano de la Presidencia, buscaba motivar a los industriales colombianos a invertir en la industria del software. A comienzos de 1984, se organizaron misiones a EE. UU. y a países del Lejano Oriente para conocer directamente el surgimiento de la nueva industria tecnológica.

Se reconoció que, aunque la industria del software tenía gran potencial, el hardware presentaba barreras significativas debido a las altas inversiones requeridas y al limitado conocimiento en microelectrónica en el país. No obstante, la informática se perfiló como una oportunidad estratégica para Colombia, abriendo un camino hacia el desarrollo económico y consolidando la Ingeniería de Sistemas como una carrera prometedora y hoy indispensable para cualquier empresa en el país, aunque aún se requiere mayor impulso académico y gubernamental.

El avance tecnológico en Colombia a raíz de la Ingeniería de Sistemas

Colombia cuenta con una sólida trayectoria en ingeniería, aportando con el tiempo profesionales altamente capacitados tanto a nivel nacional como internacional. Según Londoño (2011), en un exhaustivo análisis histórico

de los últimos 200 años, la ingeniería ha sido fundamental para la interacción entre seres humanos y naturaleza, integrando conocimientos teóricos, empíricos y prácticos para aprovechar los recursos naturales de manera eficiente. La ingeniería tiene sus raíces desde la revolución agrícola, alrededor del año 8000 a. C., cuando los humanos dejaron de ser nómadas y desarrollaron técnicas para protegerse, cultivar y criar animales. Para el año 4000 a. C., con los primeros asentamientos en los ríos Nilo, Tigris, Éufrates e Indo, surgió la necesidad de construir muros y sistemas de riego, lo que marcó los primeros hitos de la ingeniería aplicada, impulsada inicialmente por fines militares. Un ejemplo destacado de esta época es la pirámide escalonada de Saqqarah en Egipto, construida por Imhotep hacia 2550 a. C., considerado el primer ingeniero conocido.

El término “ingeniería” deriva del latín *ingeniosus*, que hace referencia a la capacidad humana de producir, pensar y aplicar el conocimiento para sobrevivir y desarrollarse. Hoy en día, la ingeniería abarca diversas ramas, como ingeniería eléctrica, química, industrial, de minas y de sistemas, entre otras, siendo un motor clave del desarrollo tecnológico. La ingeniería en Colombia ha aplicado estos conocimientos de ciencia y tecnología para resolver problemas de la sociedad, consolidándose como una carrera profesional integral y ampliamente reconocida en el desarrollo industrial y tecnológico del país (Ramos, 2009).

Históricamente, desde la época de los aborígenes hasta la colonización española, los conocimientos técnicos se aplicaron en senderos, control de inundaciones, minería, orfebrería y alfarería. Durante los cien años posteriores a la colonización, los ingenieros colombianos participaron activamente en el desarrollo minero e industrial, la infraestructura de transporte, los servicios públicos y las telecomunicaciones. Destaca la monumental labor en el sector ferroviario y la implementación de obras públicas, consolidando al colombiano como un profesional ingenioso y creativo.

En cuanto a la Ingeniería de Sistemas en Colombia, esta surge como respuesta a problemas de subdesarrollo tecnológico y a la necesidad de optimizar procesos cotidianos, como trámites bancarios o pagos presenciales. La adopción de modelos de otros países, adaptados a las necesidades locales, impulsó el desarrollo tecnológico nacional. Un ejemplo emblemático es la implementación de las tarjetas bancarias en los años setenta, que combinó ingeniería de sistemas e ingeniería mecánica, dejando un impacto duradero en el sector financiero.

Con la llegada del teléfono móvil y el desarrollo de aplicaciones, los ingenieros de sistemas han encontrado un campo de acción amplio y en constante evolución, consolidando su rol como profesionales de alta demanda y buena remuneración. Sin embargo, este crecimiento también genera un fenómeno de fuga de talento: muchos ingenieros colombianos, debido a su experiencia y conocimientos, son contratados por empresas extranjeras, lo que limita la competitividad local y provoca que los salarios en Colombia estén por debajo del valor real de sus habilidades.

En conclusión, Colombia cuenta con excelentes ingenieros de sistemas y una amplia infraestructura educativa que sostiene su desarrollo tecnológico. No obstante, el país enfrenta el desafío de retener el talento y fortalecer la industria tecnológica local para que el ingenio colombiano se traduzca en beneficios nacionales y no solo en oportunidades internacionales.

¿Cómo está el ecosistema de servicios?

Colombia cuenta con ingenieros altamente capacitados, destacándose especialmente los ingenieros de sistemas, quienes se han consolidado como piezas clave dentro de las empresas. Actualmente, muchas compañías implementan programas de formación continua para su personal, preocupándose no solo por contratar talento, sino por garantizar su desarrollo profesional mediante cursos y herramientas especializadas. Plataformas como Platzi permiten a los ingenieros fortalecer

competencias en áreas como Back-End y Front-End, contribuyendo a la actualización de sus conocimientos y al manejo de nuevas tecnologías (Peláez Jorge, 2020).

Según Peláez (2020), Colombia se destaca por la calidad de sus ingenieros de sistemas, particularmente en el sector de servicios, donde se requieren especialistas en bases de datos y desarrollo de aplicaciones. Esta formación permite a las empresas implementar tecnologías modernas sin necesidad de reemplazar sistemas existentes, sino mediante procesos de modernización de sistemas legados, que consisten en actualizar programas añadiendo nuevas funcionalidades o adaptando plataformas para mejorar su rendimiento.

Hoy en día, muchas empresas cuentan con equipos internos dedicados al mantenimiento del software. Sin embargo, debido a la complejidad y volumen de los sistemas, en ocasiones se recurre a outsourcing para complementar la gestión y soporte de estas plataformas. Durante estos procesos, se emplean diversas herramientas para diagnosticar y medir el desempeño del software, logrando una visión más clara de la arquitectura de los sistemas. Para enfrentar estos desafíos, los ingenieros de sistemas reciben capacitación avanzada mediante especializaciones y maestrías, fortaleciendo su capacidad para mantener y optimizar sistemas complejos de manera eficiente.

Premio a la ingeniería colombiana

En Colombia, la Sociedad Colombiana de Ingenieros reconoce anualmente la excelencia en la ingeniería mediante la entrega de los Premios a la Ingeniería Nacional, los cuales cumplen con la voluntad de quienes los instituyeron y buscan destacar la labor de los profesionales que contribuyen significativamente al desarrollo del país (Ramos, 2009, p. 44). Este reconocimiento refleja la importancia de la ingeniería en Colombia y cómo los ingenieros, especialmente en áreas como la ingeniería de sistemas, impactan directamente en la innovación tecnológica, la modernización de procesos y el crecimiento socioeconómico del país.

Premio Nacional de Ingeniería

El Premio a la Ingeniería Nacional fue creado mediante la Ley 100 de 1937, con motivo de la celebración del quincuagésimo aniversario de labores ininterrumpidas de la Sociedad Colombiana de Ingenieros. Este galardón se otorga al ingeniero colombiano que, durante el año inmediatamente anterior, haya proyectado o concluido, como jefe dentro del país, la obra material de mayor mérito científico y técnico, según el juicio de la Sociedad Colombiana de Ingenieros. Para ser elegible, el aspirante debe ser colombiano, estar domiciliado en el país y estar debidamente matriculado como ingeniero de acuerdo con las disposiciones legales que regulan el ejercicio profesional (Ramos, 2009, p. 44, párr. 5-7).

Este premio no solo reconoce la excelencia profesional, sino que también subraya la importancia de la ingeniería en el desarrollo científico, técnico y económico de Colombia, destacando el rol de los ingenieros en la innovación, la planificación y la ejecución de proyectos estratégicos para el país.

La falta de interés de los bachilleres en la ingeniería de sistemas a pesar de un futuro prometedor y casi predecible para los graduados en esta profesión

En la última década, Colombia ha buscado impulsar el desarrollo tecnológico; sin embargo, se enfrenta a un panorama preocupante debido a la escasez de talento humano especializado en ingeniería de sistemas, limitando así el crecimiento del sector productivo y la innovación tecnológica (Bohórquez, 2015).

Las carreras tecnológicas tienen un impacto directo en la vida cotidiana, pues facilitan numerosos procesos y servicios. A pesar de esto, pocos bachilleres se interesan en estudiar ingeniería de sistemas, lo que genera preocupación por sus implicaciones en el desarrollo tecnológico nacional (Serna & Serna, 2014).

Según un informe de la Fundación Universitaria Salesiana, existe un déficit aproximado de 80.000 ingenieros informáticos en Colombia, mientras que el Servicio Público de Empleo (SPE) del Ministerio TIC reporta alrededor de 62.000 vacantes sin cubrir por falta de candidatos (Ordúz, 2022).

Entre las causas identificadas del bajo interés en la carrera se encuentran:

- Falta de orientación educativa en secundaria y bachillerato.
- Dificultades en matemáticas y lógica, materias fundamentales para esta profesión.
- Percepción de alta complejidad en programación y otras competencias técnicas.
- Desconocimiento de oportunidades laborales y beneficios futuros: el 65% de los jóvenes ignora las múltiples posibilidades que ofrece la tecnología (Riesco, 2019).

Adicionalmente, encuestas informales realizadas por ACIS revelan que muchos estudiantes prefieren carreras percibidas como más creativas o con menor dedicación frente al computador (Toro, s.f.).

Este déficit afecta no solo al desarrollo tecnológico sino también al mercado laboral, dado que la ingeniería de sistemas ofrece altos ingresos y múltiples oportunidades en campos como:

- Desarrollo de software y sistemas.
- Consultoría en soluciones TIC.
- Diseño web y programación de aplicaciones.
- Administración de sistemas informáticos.
- Seguridad informática (UniCompensar, 2021).

Por ello, es crucial que el estado colombiano implemente políticas de fomento y orientación hacia la tecnología desde la educación secundaria, con el fin de cubrir la demanda laboral existente, reducir el trabajo informal y contribuir al Objetivo 8 de Desarrollo Sostenible: trabajo decente y crecimiento económico (Aponte, 2016).

CONCLUSIONES

A lo largo de este artículo se ha analizado la historia, evolución y consolidación de la ingeniería de sistemas en Colombia, destacando cómo los primeros profesionales ingresaron al mercado laboral y cómo su labor ha impulsado el desarrollo socioeconómico del país. La ingeniería de sistemas se ha consolidado como la carrera del futuro, dado que la tecnología se encuentra cada vez más integrada en la vida cotidiana, en las universidades y en las empresas, convirtiéndose en una

necesidad fundamental para la sociedad. Además, esta profesión ofrece altos salarios y genera numerosas oportunidades laborales en distintos sectores económicos.

Sin embargo, a pesar de los beneficios evidentes, existe un déficit significativo de profesionales en esta área, tanto en Colombia como a nivel mundial. Muchas empresas recientes enfrentan dificultades para cubrir sus necesidades tecnológicas y recurren a la “roba de talento”, ofreciendo incentivos a profesionales ya empleados, lo que genera otro tipo de problemática en el mercado laboral (Rendón, 2021).

Resulta difícil entender por qué los jóvenes no consideran esta profesión como una opción viable, a pesar de su demanda y potencial. Una de las causas podría ser la falta de incentivo en los colegios, donde materias clave como matemáticas y lógica no se fomentan lo suficiente, limitando la preparación y motivación de los estudiantes para elegir esta carrera.

Por ello, es fundamental que el Gobierno Nacional y las instituciones educativas implementen políticas y estrategias desde temprana edad, que cultiven el interés y la pasión por la tecnología y la ingeniería de sistemas. Solo así se podrá garantizar que la próxima generación de jóvenes esté preparada para enfrentar los desafíos de la cuarta revolución industrial, donde la tecnología se posiciona como eje central del desarrollo humano, económico y social.



REFERENCIAS



- Aponte, F. (2016, 10 de octubre). *Ingeniería de sistemas, la carrera del presente*. Revista Ingenio Magno. <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ingeniomagno/article/view/1201>
- Bohórquez, E. (2015, 11 de febrero). La gente no quiere estudiar ingeniería. *El Espectador*. <https://www.elespectador.com/economia/la-gente-no-quiere-estudiar-ingenieria-article-543544>
- Conferencias de Alfredo Amore Pardo | Smart Speakers. (s.f.). <https://www.smartspeakersweb.com/transformacion-digital/alfredo-amore-pardo>
- Dávila, M., & Quintero, M. (s.f.). "MiBios", los pioneros en la historia de la computación colombiana. <https://49jaiio.sadio.org.ar/pdfs/sahti/SAHTI-SHIALC-15.pdf>
- Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación Proyecto Académico Educativo Tunja. (2004). *Proyecto académico educativo Tunja*. http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f_ingenieria/pregrado/sistemas/documentos/pae_sistemas_2004.pdf
- Estrella, P. (2010). *Ingeniería de sistemas y computación: Una utopía realizada en la Universidad de los Andes*. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932010000200017
- Historia de la Ingeniería de Sistemas en Colombia. (s.f.). *Cronología de la Ingeniería de Sistemas en Colombia* [Imagen]. <https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-la-ingenieria-de-sistemas-en-colombia>
- Jorge, E., et al. (1997). *Papel y perfiles*. ACIS. <https://acis.org.co/portal/sites/all/themes/argo/assets/img/Pagina/LibrosACIS/PapelPerfilesIngenierosSistemas-TarazonaToro-1997.pdf>
- Londoño, R. (2011). *Aportes y perspectivas de la ingeniería en el desarrollo humano en Colombia, en el devenir de los últimos 200 años*. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ep>
- Matos, A. A. (2020, 23 de octubre). *Investigación bibliográfica: Definición, tipos, técnicas*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/investigacion-bibliografica/>
- Mendoza, M. (s.f.). *Ingeniería en sistemas*. <https://sites.google.com/site/mendozamaritzaportsist/home>
- Montes, Á. (2017). *Historia del computador en Colombia*. Colombiamania. http://www.colombiamania.com/historia/index_historia/07_otros_hechos_historicos/0320_llegaron_computadores.html



REFERENCIAS



- Mosquera, J. (2016). ¿Por qué los ingenieros se están extinguiendo en el país? *Semana*. <https://www.semana.com/educacion/articulo/ingenierias-en-colombia/478860/>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (s.f.). *Objetivo #8: Trabajo decente y crecimiento económico (La Agenda de desarrollo 2030)*. <https://www.ilo.org/global/topics/sdg-2030/goal-8/lang-es/index.htm>
- Orduz, R. (2022, 3 de enero). Déficit de ingenieros informáticos y superávit de mercenarios. *Las2Orillas*. <https://www.las2orillas.co/deficit-de-ingenieros-informaticos-y-superavit-de-mercenarios/>
- Peláez, J. (2020, 14 de marzo). Colombia se destaca por tener muy buenos ingenieros de sistemas. *La República*. <https://www.larepublica.co/empresas/colombia-se-destaca-por-tener-muy-buenos-ingenieros-de-sistemas-2977452>
- Pérez, J. (2017). Ingeniería de sistemas, un programa cuarentón maduro y con proyección. *El Eafitense*. <https://www.eafit.edu.co/medios/eleafitense/111/Paginas/ingenieria-de-sistemas-un-programa-maduro-y-con-proyeccion.aspx>
- Por qué especializarse en Ingeniería de Sistemas. (2020, 28 de marzo). *Universia*. <https://www.universia.net/co/actualidad/orientacion-academica/que-especializarse-ingenieria-sistemas-1143711.html>
- Ramos, G. P. (2009). *La ingeniería en Colombia* (pp. 35–46).
- Rendón, O. (2021, 31 de octubre). Boom de tecnológicas, pero faltan ingenieros. *El Colombiano*. <https://www.elcolombiano.com/negocios/boom-de-tecnologicas-pero-faltan-ingenieros-DL15961046>
- Riesco, S. (2019, 25 de septiembre). Un 65 % de los jóvenes no estudia ingeniería por la falta de orientación y conocimiento. *Gradomania*. https://www.gradomania.com/noticias_universitarias/un-65-de-los-jovenes-no-estudia-ingenieria-por-la-falta-de-orientacion-y-conocimiento-org-5767.html
- Seminario: Introducción a la metodología de investigación. (2018). <http://paginas.facmed.unam.mx/deptos/ss/wp-content/uploads/2018/10/12.pdf>
- Semana. (2014). Industria de las TIC necesita más ingenieros. <https://www.semana.com/pais/articulo/mercado-laboral-ingenieros-sistemas-colombia/199380/>
- Serna, E., & Serna, A. (2014). Crisis de la ingeniería en Colombia: Estado de la cuestión. *Ingeniería e Investigación*, 17(1). <http://www.scielo.org.co/pdf/inco/v17n1/v17n1a06.pdf>



REFERENCIAS



- Toro, V. (s.f.). La imagen de la ingeniería de sistemas. *Foro*. <https://acis.org.co/archivos/Revista/114/forocolegios.pdf>
- Ucompensar. (2021, 8 de julio). Ingeniería de software en Colombia, ¿por qué tiene un futuro tan prometedor? <https://ucompensar.edu.co/ingenieria-de-software-en-colombia-por-que-tiene-un-futuro-tan-prometedor/>
- Xavier Caicedo Ferrer – Científicos colombianos en el área de matemáticas y ciencias naturales. (2006, 2 de marzo). https://cienciagora.universia.net.co/infodetail/galeria_de_cientificos/matematicas-afines/xavier-caicedo-ferrer-140.html