

INTELIGENCIA DE MERCADOS

**COMPONENTE: ESTUDIOS DE MERCADO SECTORIALES, EN LÍNEA CON LA
POLÍTICA PÚBLICA DE DESARROLLO ECONÓMICO DE MEDELLÍN**

**ESTUDIO DE MERCADO:
ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE SISTEMAS Y SERVICIOS INFORMÁTICOS
PARA MEDELLÍN**

MEDELLÍN - ANTIOQUIA

2020

ALCALDÍA DE MEDELLÍN

Daniel Quintero Calle
Alcalde de Medellín

Alejandro Arias García
Secretario de Desarrollo Económico

Mauricio Valencia Escobar
Subsecretario de Creación y Fortalecimiento Empresarial

Sandra Inés Monsalve Muñoz
Líder de Programa Unidad de Ciencia Tecnología e Innovación

Wilder Isaac Mier Corpas
Supervisor

Dairo Gómez Gómez
Apoyo Técnico

CREAME INCUBADORA DE EMPRESAS

Juan Manuel Higuera Palacio
Director Ejecutivo

Lucero Andrea Marín Montoya
Gerente Plataforma Empresarial

Elisa Ma. Bustamante Sánchez
Líder Aceleración Especializada

Estefany Taborda Herrera
Coordinadora Aceleración Empresarial

William Germán Zapata Sánchez
Autor

Yecenia García Cardozo – Rubén Darío Gutiérrez
Edición y actualización 2020

CONTENIDO

1. Panorama general de las actividades de desarrollo de sistemas y servicios informáticos	5
1.1. Políticas públicas de Irlanda, Israel y la India para el desarrollo de la industria del software	5
2. Clasificación económica de la actividad de desarrollo de sistemas y servicios informáticos	10
3. Comercio internacional de desarrollo de sistemas y servicios informáticos.....	11
3.1. Exportaciones mundiales.....	11
3.2. Importaciones mundiales	14
4. Situación actual de las actividades de desarrollo de sistemas y servicios informáticos en Colombia	17
4.1. Industria del software en Colombia.....	17
4.2. Estructura empresarial de Medellín y Valle de Aburrá en Desarrollo de Sistemas y Servicios Informáticos	25
5. Aproximación al tamaño del mercado de sistemas y servicios informáticos en Colombia	26
5.1. Canales de Distribución y Comercialización	28
6. Reactivación económica y valle del software: Plan de Desarrollo Alcaldía de Medellín, 2020-2023	33
6.1. Objetivos	34
6.2. Componentes	35
Talento humano y empleo	35
Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento (CTI+E)	35
Productividad, competitividad e internacionalización	35
Información, datos y generación de valor público	36
Inglés para Valle del Software	36
7. Instituciones colombianas relacionadas con las actividades de sistemas y servicios informáticos	36
8. Principales ferias y eventos comerciales vinculados con las actividades de sistemas y servicios informáticos.....	40
9. Matriz FODA para las actividades de sistemas y servicios informáticos	42
10. Oportunidades y desafíos en la “nueva normalidad.....	45
10.1. La economía débil representa la mayor amenaza a corto plazo.....	45

10.2.	COVID-19 crea más oportunidades que amenazas para la industria de las TIC	46
10.3.	Las empresas de TIC de todo el mundo se adaptarán rápidamente a las nuevas reglas.....	46
10.4.	Las aplicaciones de comunicación facilitarán los negocios a nivel global.....	47
	Conclusiones y recomendaciones.....	48
	BIBLIOGRAFÍA.....	50

1. Panorama general de las actividades de desarrollo de sistemas y servicios informáticos

Los desarrollos de sistemas y servicios informáticos (software) se han convertido en un elemento indispensable para la economía moderna. Se utilizan prácticamente en todos los procesos de manufactura y en la prestación misma de los diversos servicios en que se fundamentan las economías modernas.

Si se acepta la complejidad global del mundo del software (sistemas y servicios informáticos), no es para nada extraño que se hayan identificado diferentes vías para incorporarse a su dinámica, ya que es uno de los mercados con mayor crecimiento en el último decenio; al respecto hay muchos promotores, entre los que se incluye a los productores en Estados Unidos para realizar operaciones offshore, los gobiernos de algunos países en desarrollo y varios organismos internacionales. La primera ola de expansión conformó el núcleo de Israel, Irlanda y la India; en los noventa se sumaron algunos países clave como Brasil, Corea del Sur, China, Costa Rica, México y Filipinas.

Siempre habrá que referirse a los casos exitosos de la India, Israel e Irlanda, países que lograron traducir un gradual y progresivo éxito en las tecnologías de la información (en especial las exportaciones de software) en hechos positivos para sus economías como lo fueron la generación de empleo, utilidades para sus empresas, generación de divisas y crecimiento económico significativo para dichos países. En el cuadro siguiente se visualiza de manera sintética, como fue la evolución que se dio al interior de estos países que se convirtieron en el ejemplo a seguir por los demás países, a partir de un gran desarrollo de su industria de las tecnologías de la información y que hoy, después de más de cuarenta años, mantienen su liderazgo mundial en la producción de software. (RUIZ DURAN, 2005)

1.1. Políticas públicas de Irlanda, Israel y la India para el desarrollo de la industria del software

Factores clave	Irlanda (se inicia en los 70)	Israel (se inicia en los 80)	India (se inicia finales de los 80)
Recursos	Disponibilidad de fuerza laboral anglohablante y telecomunicaciones relativamente baratas, además de localización europea.	Disponibilidad de tecnología de punta, desarrollada en proyectos de I+D de la industria militar, además de una importante porción de la población anglohablante.	Disponibilidad de una inmensa masa de población subempleada, altamente capacitada, ingenieros anglohablantes.

Factores clave	Irlanda (se inicia en los 70)	Israel (se inicia en los 80)	India (se inicia finales de los 80)
Objetivos estratégicos	Crear empleos en Irlanda en todos los niveles, desarrollar la industria del software (baja capitalización, respeto al medio ambiente y generación de empleos manufactureros)	Comercializar tecnología militar, crear una industria de exportación, emplear a decenas de miles de programadores rusos inmigrantes	Crear una industria de exportación, generar divisas y lograr la autosuficiencia tecnológica
Segmento de mercado	Utilizar el flujo de tecnología de Estados Unidos y de Asia dirigido hacia la Unión Europea, para lo cual se propuso adaptar los productos al entorno local y apoyar a las empresas transnacionales a resolver los problemas del idioma. Un reto adicional fue ofrecer costos de telecomunicaciones más bajos que los del continente europeo	Aprovechar la creciente demanda de tecnología de software, en especial la de seguridad de la información en Estados Unidos, donde la economía de redes se ha convertido en un lugar común	Aprovechar la escasez de programadores de nivel bajo en Estados Unidos y Europa, derivado de la demanda por instalaciones de planeación de recursos empresariales (ERP, Enterprise Resource Planning), preparación del cambio de milenio y conversión al comercio electrónico
Acciones clave del gobierno	Ofreció impuestos bajos y otros incentivos a las empresas transnacionales para que se instalaran en Irlanda	Creó programas de inversión, en especial el Yozma; alianzas de programas con el Banco Mundial e implementación de parques tecnológicos	Combinó establecimientos locales con instalaciones de offshore (empresas o sociedades constituidas fuera del país de residencia del inversionista, por ventajas fiscales) para subcontratación; realizó inversiones en telecomunicaciones y en certificación de calidad para ganar credibilidad
Ingresos por exportaciones	<ul style="list-style-type: none"> • 2001: US\$ 1.300 millones de dólares, exportaciones por compañías locales; casi todas de productos de software • 2017: US\$ 78.073 millones (primer exportador mundial) 	<ul style="list-style-type: none"> • 2001: 3.000 millones de dólares, productos y licencias de tecnología • 2018: US\$ 13.725 millones 	<ul style="list-style-type: none"> • 2001: US\$7.500 millones de dólares, casi exclusivamente por servicios de software • 2017: US\$ 55.526 millones (segundo exportador mundial)

Tabla 1. Políticas Públicas Irlanda, Israel, India.

Fuente: (RUIZ DURAN, 2005)

Otro caso interesante para conocer, de la industria del software, es el de China, donde esta industria era casi inexistente a principios de los años noventa, a pesar de que el Instituto de Tecnologías de la Computación en la Academia de Ciencias auspició la construcción de la

primera computadora china en 1.958. Sin embargo, el gobierno chino destinó la mayor parte de sus recursos financieros a un grupo pequeño de trabajadores altamente capacitados dedicado a realizar proyectos clave de ingeniería inversa en hardware, tales como circuitos integrados y tecnologías mixtas para objetivos militares y civiles. Durante este periodo hubo algunos proyectos aislados de desarrollo de software en institutos estatales; sin embargo, la investigación era casi inexistente y el desarrollo comercial era precario, situación que comenzó a revertirse solo en 1.980 cuando a dos empresas productoras de computadoras (Founder y Legend), se les autorizó comercializar software. Este hecho permitió a Founder establecer su dominio en el mercado de programas para computadora en idioma chino.

La burbuja de internet, tal como sucedió en el resto del mundo, benefició a la reciente industria del software, pero sus efectos negativos fueron mayores; de esta forma los salarios inflados, el fondeo y las excesivas expectativas de crecimiento distrajeron la atención de la necesidad de concentrarse en el dominio del proceso y de las técnicas necesarias para la maduración del diseño de software e integración. A ello se sumaron las actitudes de los clientes, financieros y responsables de la política. Todo eso dio como resultado un sector del software con capacidades limitadas y un entendimiento superficial de los procesos y las tecnologías. Estas debilidades estuvieron encubiertas por el fuerte crecimiento de la industria: 30% anual de 1.992 a 2.000.

El gobierno chino reconoció estas deficiencias y decidió concentrar a la industria del software y a los circuitos integrados en su décimo plan quinquenal, con dos metas básicas: aumentar la participación de las empresas locales en el mercado del software chino al doble hasta alcanzar 63% y aumentar las exportaciones de software para lograr un total de US\$1.000 millones para 2.005 (la realidad fue que en 2.005, las exportaciones alcanzaron los US\$ 5.000 millones, y trece años después, en 2.018, el país ya exportaba US\$ 45.000 millones en software) (Intracen, 2019). Estos objetivos se pretendían conseguir mediante la construcción de 20 empresas nacionales, con ingresos superiores a US\$ 120 millones anuales y la creación de 100 marcas de software. (RUIZ DURAN, 2005)

Para evidenciar la importancia económica de la actividad del desarrollo de software, en la siguiente gráfica se muestran los ingresos mundiales para dicho mercado entre los años 2.016 y 2.021 (proyecciones). Para el año 2.018 la facturación en el mercado de software fue de US\$ 456.060 millones. Se espera que el mercado de software ascienda a aproximadamente US\$ 507.230 millones para el año 2.021. La categoría incluye los segmentos de software de productividad empresarial, software empresarial y software de seguridad. (Statista, 2019)

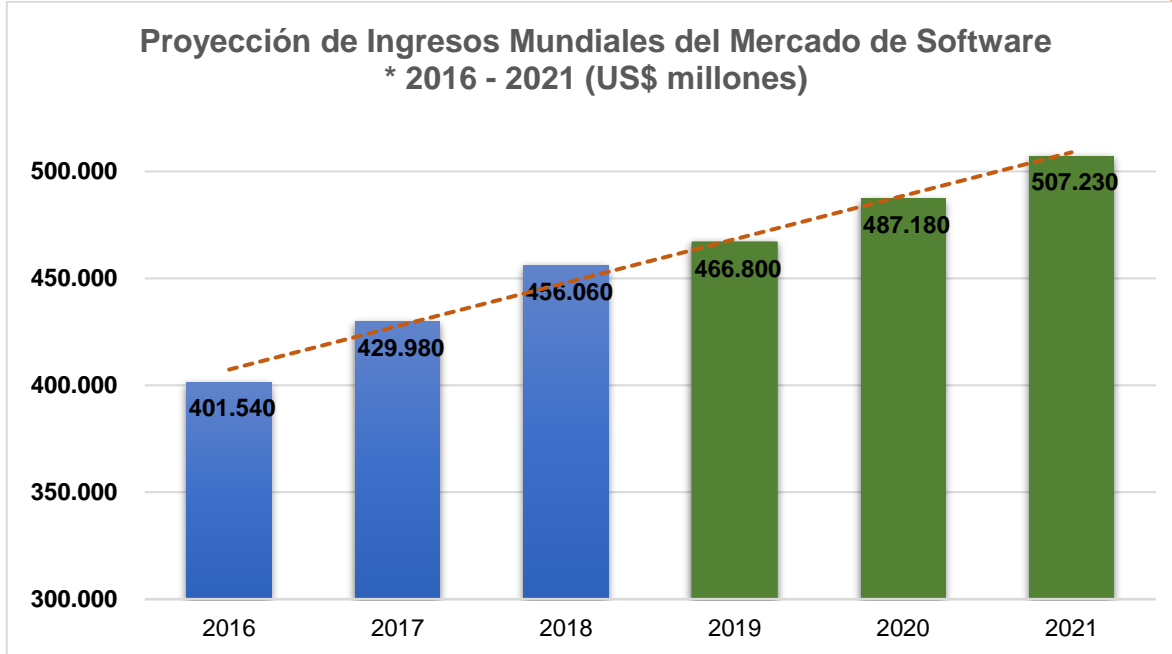


Ilustración 1. Proyección ingresos mundiales del mercado del software 2016-2021

Fuente: (Statista, 2019)

Cuando se observan las cifras anteriores, podría pensarse en una homogeneidad del software como producto, pero nada más lejano de la realidad, ya que esta palabra encierra múltiples ámbitos de aplicación de las tecnologías de la información, que sería de gran interés poder diferenciar de manera general (diversidad, aunada a la complejidad son dos características asociadas a la industria del software). Para tener una base de referencia con la cual dimensionar la complejidad de la conformación de lo que pudiera llamarse el ecosistema empresarial en el sector del desarrollo de software, se puede partir de una clasificación representativa del mercado de software, de acuerdo con la oferta en dos planos de intersección:

1) El plano horizontal: que indica la forma en que se entrega el software.

Esta clasificación determina que el software puede ser empaquetado o hecho a medida. Esto tiene como consecuencia las diferentes formulaciones y alcances en la forma de comercializar, cobrar, estructurar los canales de distribución, los servicios de soporte, actualizaciones, entre otros temas.

a) Software empaquetado: un producto de software empaquetado responde a especificaciones de uso extendido aplicables a una industria o actividad en particular, dando al mismo un carácter universal para dicha

industria o actividad. El software empaquetado es uniforme y se vende en forma masiva; su código es cerrado y no puede ser objeto de modificación por parte del cliente.

b) Software hecho a la medida: se refiere a la creación de un nuevo producto de software o modificación de uno ya existente para que responda a las especificaciones particulares de un cliente. Su código puede ser abierto y ser objeto de modificación por parte del cliente o de quien desarrolla la aplicación.

2) El plano vertical: que clasifica al mismo, de acuerdo con su área de utilización o fin de este.

Para un mejor entendimiento de esta clasificación, hay que considerar la definición de alcance funcional, que se refiere al conjunto de requerimientos formulados por parte del cliente, con respecto a las necesidades de resolución operativa que debe aportar un software al negocio. La clasificación vertical establece una subclasificación para el software de aplicaciones empresariales.

El software de aplicaciones empresariales: es un producto empaquetado, o a medida; de uso personal, orientado a resolver funciones de negocios de mayor complejidad, como ERP, CRM o aplicaciones de negocios específicos de misión crítica. En las aplicaciones empresariales hay dos grandes segmentos: el horizontal y el vertical.

- **El segmento horizontal**, agrupa a todo software de aplicación empresarial aplicables a más de una industrial. Este segmento incluye software de back office, de planificación de recursos empresariales (ERP), de cadenas de abastecimiento (supply chain), colaborativos, de recursos humanos, así como software de ingeniería y software de front - office, como CRM.
- **El segmento vertical**, agrupa software clasificado de acuerdo a la industria de aplicación. Contiene la resolución de la gestión central del negocio, contemplando aptitudes de acuerdo al dominio del problema de la industria. Así, existen aplicaciones verticales para manufactura, retail, sector financiero, etcétera. (Software Guru, s.f.)

2. Clasificación económica de la actividad de desarrollo de sistemas y servicios informáticos

En la versión 4 del código CIIU, adaptada para Colombia (Rev. 4 AC), las actividades de desarrollo de sistemas y servicios informáticos, se encuentran enmarcadas de la siguiente manera:

Sección J. Información y Comunicaciones

División 58: Actividades de edición

División 62: Desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas), consultoría informática y actividades relacionadas.

División 63: Actividades de servicios de información.

Grupo 582: Edición de programas de informática (software).

Grupo 620: Desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas), consultoría informática y actividades relacionadas.

Grupo 631: Procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades relacionadas; portales web. (Miplanilla, s.f.)

ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE SISTEMAS Y SERVICIOS INFORMÁTICOS	
CIIU	Descripción
5824	Edición de programas de informática (software). La edición de programas informáticos comerciales: Sistemas operativos, aplicaciones comerciales y otras aplicaciones y juegos informáticos para todas las plataformas.
6201	Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas).
6202	Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas.
6209	Otras actividades de tecnologías de información y actividades de servicios informáticos. Otras actividades relacionadas con tecnologías de la información y las actividades relacionadas con informática no clasificadas en otras partes, tales como: La recuperación de la información de los ordenadores en casos de desastre informático, los servicios de instalación (configuración) de los computadores personales y los servicios de instalación de software o programas informáticos.
6311	Procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades relacionadas.
6312	Portales web.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE SISTEMAS Y SERVICIOS INFORMÁTICOS

6399	Otras actividades de servicio de información n.c.p. Otras actividades de servicio de información no clasificadas en otra parte, tales como: servicios de información telefónica y servicios de búsqueda de información a cambio de una retribución o por contrata.
-------------	--

Tabla 2. Actividades de desarrollo de sistemas y servicios informáticos.

Fuente: (DANE, 2018)

3. Comercio internacional de desarrollo de sistemas y servicios informáticos

3.1. Exportaciones mundiales

Las exportaciones mundiales en Servicios de informática ascendieron a USD 501.321 millones durante 2019, acumulando los 10 primeros países un 75,5% de las mismas; en general, el valor de las exportaciones tuvo un incremento del 5,8% con respecto a lo comercializado en 2018. A continuación, los 10 primeros países origen de las exportaciones a nivel mundial:

Exportadores Mundiales	2015	2016	2017	2018	2019
Irlanda	\$ 55.868	\$ 64.250	\$ 76.310	\$ 100.595	\$ 122.000
India	\$ 52.761	\$ 51.159	\$ 51.797	\$ 55.472	\$ 61.785
China	\$ 24.130	\$ 24.829	\$ 25.986	\$ 44.960	\$ 51.387
EE.UU.	\$ 20.635	\$ 24.243	\$ 28.838	\$ 30.905	\$ 36.828
Alemania	\$ 25.938	\$ 30.417	\$ 32.943	\$ 36.323	\$ 36.439
Países Bajos	\$ 24.480	\$ 14.174	\$ 14.670	\$ 15.637	\$ 16.654
Reino Unido	\$ 14.416	\$ 13.799	\$ 14.802	\$ 16.725	\$ 14.418
Francia	\$ 10.406	\$ 11.456	\$ 12.534	\$ 13.720	\$ 13.380
Suecia	\$ 13.811	\$ 12.237	\$ 12.197	\$ 12.956	\$ 13.211
Singapur	\$ 7.214	\$ 9.985	\$ 10.678	\$ 12.580	\$ 12.628
Subtotal	\$ 249.660	\$ 256.549	\$ 280.755	\$ 339.874	\$ 378.731
Resto Mundo	\$ 94.806	\$ 103.126	\$ 118.165	\$ 133.819	\$ 122.590
Total Mundo	\$ 344.466	\$ 359.675	\$ 398.920	\$ 473.693	\$ 501.321
Participación	72,5%	71,3%	70,4%	71,7%	75,5%
Variación		4,4%	10,9%	18,7%	5,8%

Tabla 3. Principales países exportadores de Servicios de Informática a nivel mundial (USD millones), 2015-2019. Elaboración propia. Fuente: base de datos del comercio de servicios del ITC, UNCTAD y OMC basados en estadísticas de Eurostat, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y las autoridades estadísticas nacionales pertinentes.

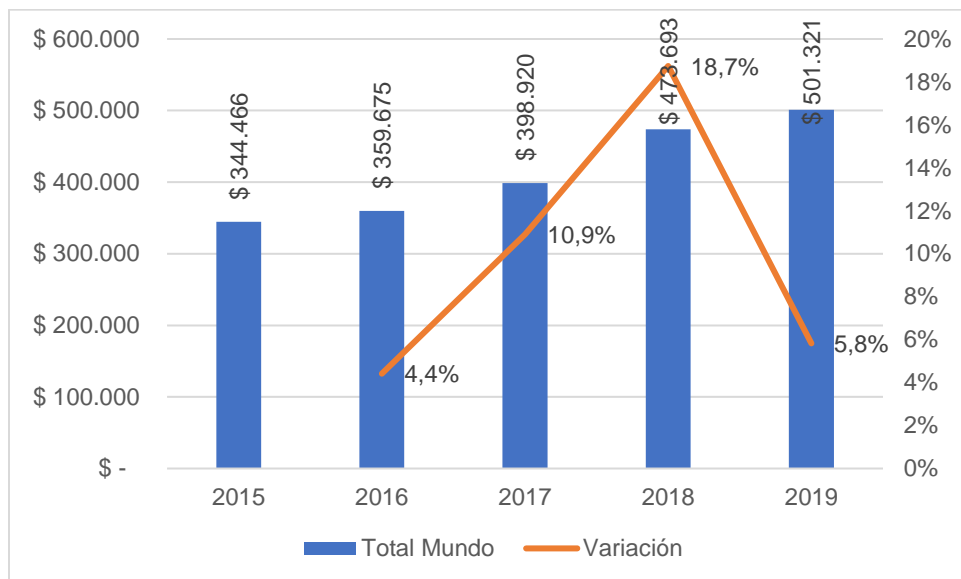


Ilustración 2. Valor exportaciones de Servicios de informática a nivel mundial (USD millones) y su variación (%), 2015-2019. Elaboración propia. Fuente: base de datos del comercio de servicios del ITC, UNCTAD y OMC basados en estadísticas de Eurostat, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y las autoridades estadísticas nacionales pertinentes.

Para el caso de las exportaciones latinoamericanas de software, Argentina, Brasil y Costa Rica, presentan el mejor desempeño, seguidas de lejos por Chile, Uruguay y Colombia. Llama la atención la ausencia en el listado de un país como México, pero esta podría explicarse a partir de la no disponibilidad de cifras confiables para la exportación de servicios. Para evidenciar la baja participación de América Latina en el comercio mundial de sistemas y servicios informáticos, basta decir que países como Polonia o Austria, exportan más que los países de América Latina considerados en su conjunto.

Exportadores AL y C	2015	2016	2017	2018	2019
Brasil	\$ 1.094	\$ 1.316	\$ 1.726	\$ 1.972	\$ 1.994
Argentina	\$ 1.328	\$ 1.459	\$ 2.023	\$ 1.972	\$ 1.787
Costa Rica	\$ 928	\$ 994	\$ 1.076	\$ 1.155	\$ 1.237
Chile	\$ 239	\$ 283	\$ 286	\$ 328	\$ 379
Colombia	\$ 115	\$ 126	\$ 155	\$ 221	\$ 267
Uruguay	\$ 171	\$ 176	\$ 235	\$ 244	\$ 244
Guatemala	\$ 77	\$ 104	\$ 113	\$ 119	\$ 123
El Salvador	\$ 65	\$ 66	\$ 75	\$ 73	\$ 71
Bolivia	\$ 22	\$ 28	\$ 36	\$ 54	\$ 49
Ecuador	\$ -	\$ 15	\$ 18	\$ 28	\$ 39
Subtotal	\$ 4.038	\$ 4.567	\$ 5.742	\$ 6.165	\$ 6.191
Resto AL y C	\$ 143	\$ 149	\$ 162	\$ 145	\$ 85
Total AL y C	\$ 4.180	\$ 4.715	\$ 5.904	\$ 6.310	\$ 6.276

Exportadores AL y C	2015	2016	2017	2018	2019
Total Mundo	\$ 344.466	\$ 359.675	\$ 398.920	\$ 473.693	\$ 501.321
Participación Región Comercio Mundial	1,2%	1,3%	1,5%	1,3%	1,3%
Variación		12,8%	25,2%	6,9%	-0,5%

Tabla 4. Principales países exportadores de Servicios de Informática a América Latina y el Caribe (USD millones), 2015-2019. Elaboración propia. Fuente: base de datos del comercio de servicios del ITC, UNCTAD y OMC basados en estadísticas de Eurostat, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y las autoridades estadísticas nacionales pertinentes.

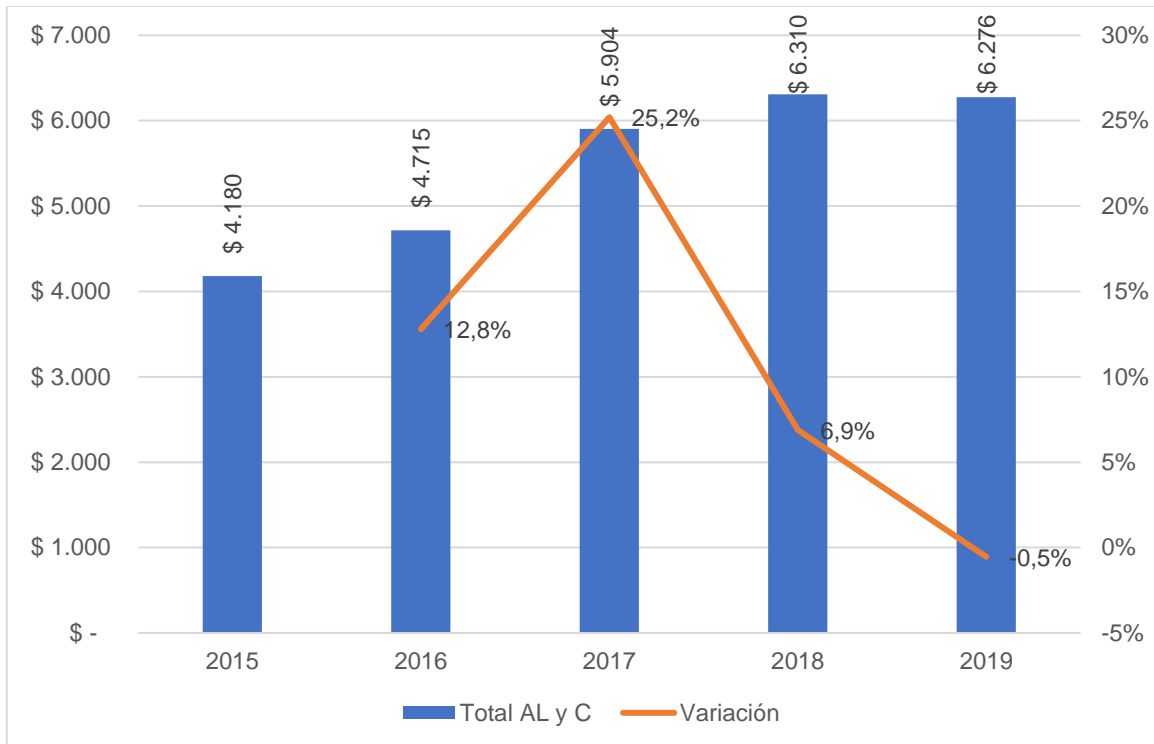


Ilustración 3. Valor exportaciones de Servicios de informática a América Latina y el Caribe (USD millones) y su variación (%), 2015-2019. Elaboración propia. Fuente: base de datos del comercio de servicios del ITC, UNCTAD y OMC basados en estadísticas de Eurostat, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y las autoridades estadísticas nacionales pertinentes

3.2. Importaciones mundiales

Para el caso de las importaciones de sistemas y servicios informáticos, se observa que los principales mercados, corresponden a países de desarrollo económico alto y se presenta una distribución más homogénea en las cifras importadas por los diferentes países, salvo para los dos primeros de la lista (Estados Unidos y Alemania).

Las importaciones mundiales en Servicios de informática ascendieron a USD 246.371 millones durante 2019, acumulando los 10 primeros países un 71,5% de las mismas; en general, el valor de las exportaciones tuvo un incremento del 0,1% con respecto a lo comercializado en 2018. A continuación, los 10 primeros países destino de las importaciones a nivel mundial:

Importadores Mundiales	2015	2016	2017	2018	2019
Alemania	\$ 21.683	\$ 27.370	\$ 30.320	\$ 33.905	\$ 35.615
EE.UU.	\$ 29.496	\$ 31.532	\$ 34.694	\$ 34.075	\$ 34.519
China	\$ 10.175	\$ 11.396	\$ 17.374	\$ 22.198	\$ 25.079
Japón	\$ 11.022	\$ 11.632	\$ 11.739	\$ 13.328	\$ 17.496
Francia	\$ 10.682	\$ 11.731	\$ 14.388	\$ 15.909	\$ 16.062
Países Bajos	\$ 45.484	\$ 11.144	\$ 12.317	\$ 13.778	\$ 14.246
Singapur	\$ 8.998	\$ 10.740	\$ 12.921	\$ 12.210	\$ 12.272
India	\$ 2.576	\$ 3.349	\$ 4.768	\$ 5.586	\$ 7.871
Bélgica	\$ 4.975	\$ 5.254	\$ 6.217	\$ 7.209	\$ 6.948
Suecia	\$ 4.809	\$ 4.774	\$ 5.757	\$ 5.487	\$ 6.004
Subtotal	\$ 149.899	\$ 128.924	\$ 150.494	\$ 163.684	\$ 176.112
Resto Mundo	\$ 61.175	\$ 63.021	\$ 72.868	\$ 82.428	\$ 70.259
Total Mundo	\$ 211.074	\$ 191.945	\$ 223.363	\$ 246.112	\$ 246.371
Participación	71,0%	67,2%	67,4%	66,5%	71,5%
Variación		-9,1%	16,4%	10,2%	0,1%

Tabla 5. Principales países importadores de Servicios de Informática a nivel mundial (USD millones), 2015-2019. Elaboración propia. Fuente: base de datos del comercio de servicios del ITC, UNCTAD y OMC basados en estadísticas de Eurostat, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y las autoridades estadísticas nacionales pertinentes.

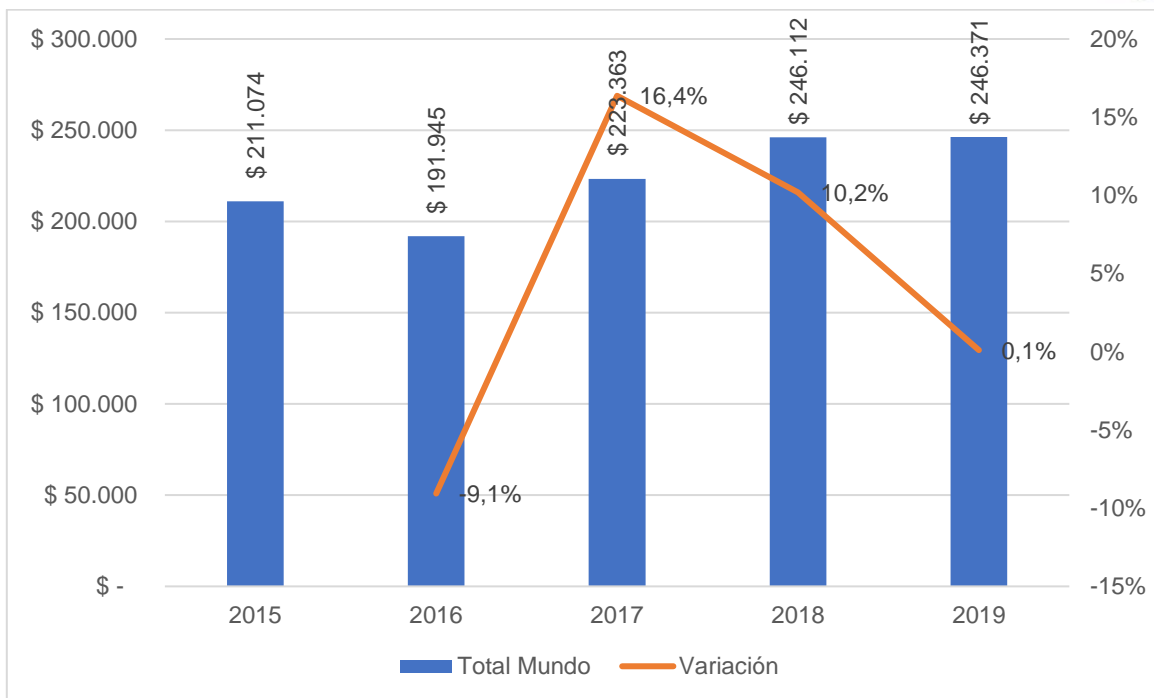


Ilustración 4. Valor importaciones de Servicios de informática a nivel mundial (USD millones) y su variación (%), 2015-2019. Elaboración propia. Fuente: base de datos del comercio de servicios del ITC, UNCTAD y OMC basados en estadísticas de Eurostat, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y las autoridades estadísticas nacionales pertinentes.

Brasil, da cuenta de más del 60% de las importaciones de sistemas y servicios informáticos de América Latina para el año 2018, en donde Colombia aparece en el tercer lugar. Nuevamente, se observa como para el caso de México, no se cuenta con cifras, siendo esta la segunda economía de la región.

Importadores AL y C	2015	2016	2017	2018	2019
Brasil	\$ 2.801	\$ 2.721	\$ 3.317	\$ 3.800	\$ 4.426
Argentina	\$ 684	\$ 781	\$ 981	\$ 988	\$ 953
Colombia	\$ 365	\$ 322	\$ 416	\$ 409	\$ 466
Chile	\$ 469	\$ 446	\$ 403	\$ 416	\$ 463
Uruguay	\$ 86	\$ 84	\$ 285	\$ 315	\$ 315
Costa Rica	\$ 95	\$ 118	\$ 127	\$ 131	\$ 118
Honduras	\$ 16	\$ 15	\$ 14	\$ 97	\$ 113
Ecuador	\$ -	\$ 75	\$ 68	\$ 60	\$ 90
Guatemala	\$ 36	\$ 39	\$ 47	\$ 46	\$ 46
Panamá	\$ 39	\$ 37	\$ 35	\$ 39	\$ 39
Subtotal	\$ 4.590	\$ 4.637	\$ 5.692	\$ 6.301	\$ 7.031
Resto AL y C	\$ 242	\$ 270	\$ 261	\$ 302	\$ 151
Total AL y C	\$ 4.832	\$ 4.907	\$ 5.953	\$ 6.603	\$ 7.182

Importadores AL y C	2015	2016	2017	2018	2019
Total Mundo	\$ 211.074	\$ 191.945	\$ 223.363	\$ 246.112	\$ 246.371
Participación Región Comercio Mundial	2,3%	2,6%	2,7%	2,7%	2,9%
Variación		1,5%	21,3%	10,9%	8,8%

Tabla 6. Principales países importadores de Servicios de Informática a América Latina y el Caribe (USD millones), 2015-2019. Elaboración propia. Fuente: base de datos del comercio de servicios del ITC, UNCTAD y OMC basados en estadísticas de Eurostat, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y las autoridades estadísticas nacionales pertinentes.

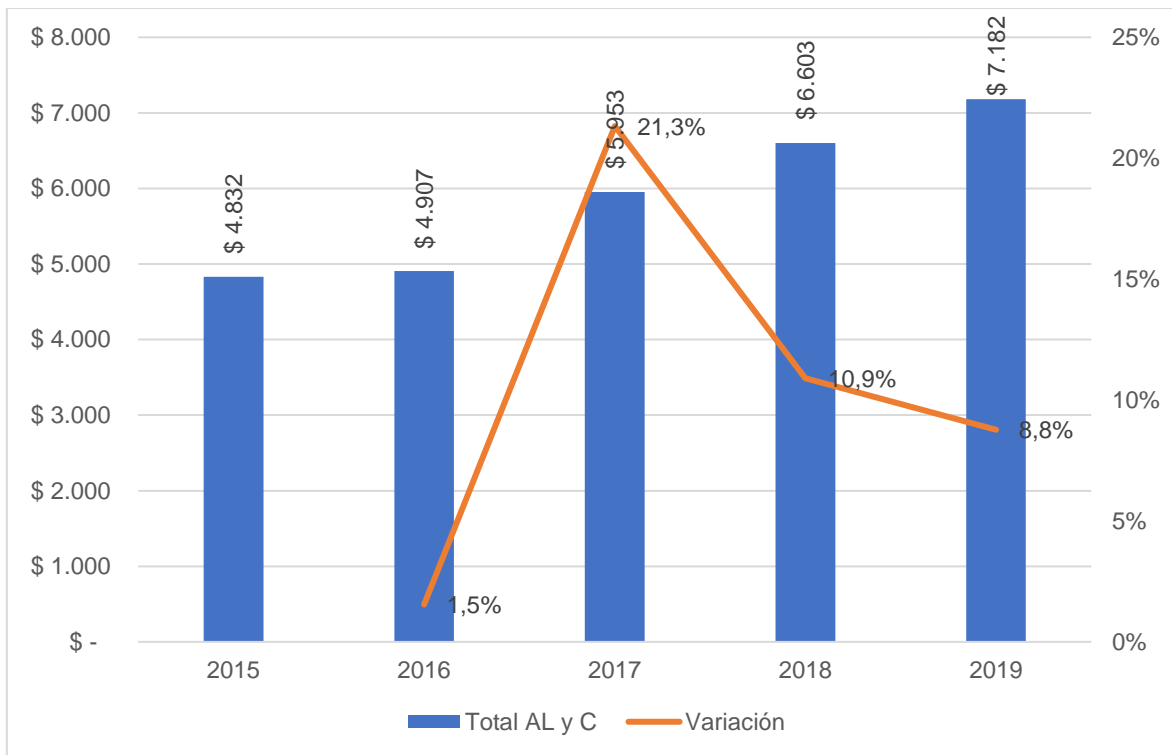


Ilustración 5. Valor importaciones de Servicios de informática a América Latina y el Caribe (USD millones) y su variación (%), 2015-2019. Elaboración propia. Fuente: base de datos del comercio de servicios del ITC, UNCTAD y OMC basados en estadísticas de Eurostat, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y las autoridades estadísticas nacionales pertinentes.

4. Situación actual de las actividades de desarrollo de sistemas y servicios informáticos en Colombia

4.1. Industria del software en Colombia

Por su capacidad de innovar, desarrollar y transferir tecnología a todos los sectores económicos del país, y por su potencial de crecimiento y generación de empleo, el sector de teleinformática, software y TI ha sido considerado como uno de los de mayor proyección en el país.

La industria del software en Colombia se ha caracterizado por ser un sector en constante crecimiento, que hasta hace unos años, no contaba con una política nacional o un ente gubernamental o privado que la orientara, apoyara o contribuyera con su organización por lo que dependía fundamentalmente de esfuerzos aislados y de las iniciativas de las asociaciones y gremios que representan cada uno de sus entornos.

Teniendo en cuenta que en el sector de TI confluyen personas, procesos y tecnología, es necesario dimensionar como se integran los servicios y componentes en este sector:

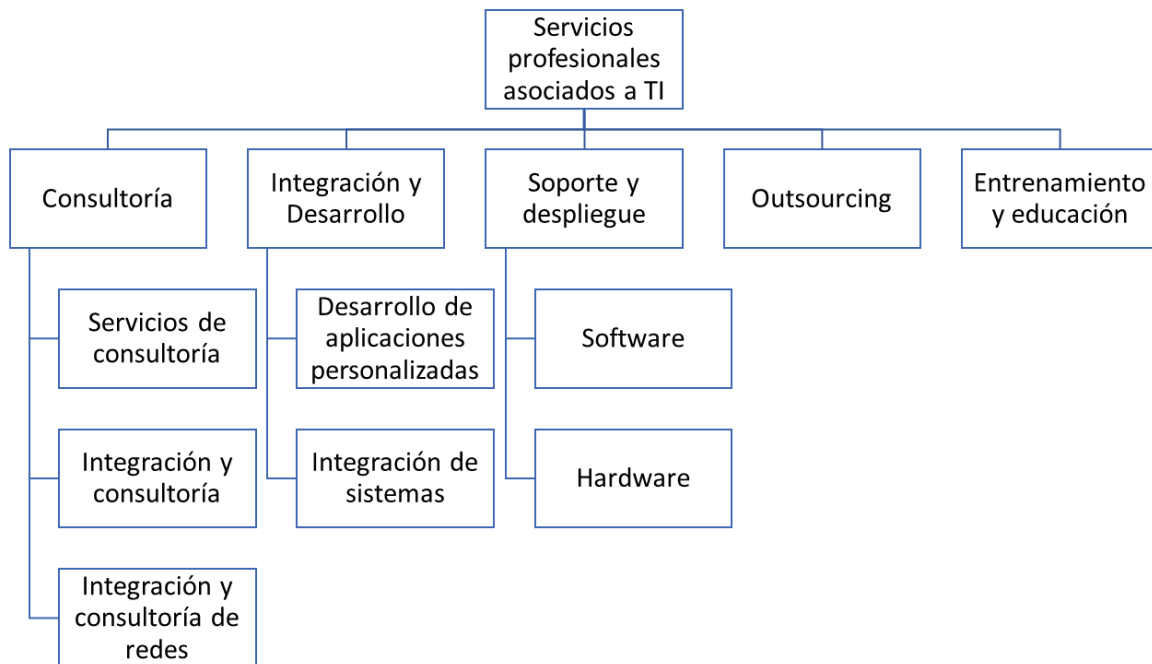


Ilustración 6. Rubros principales que integran los servicios profesionales de TI. Fuente: Ministerio de Tecnologías y Sistemas de la Información.

Los primeros gremios y asociaciones enfocaron sus esfuerzos e iniciativas a la prestación de servicios y contribuyeron a que los nuevos profesionales (Ingenieros de Sistemas) ganaran identidad y capacidad de asociación. Entre estos se encontraban: la Asociación

Colombiana de Ingenieros de Sistemas – ACIS, Asociación Colombiana de Usuarios de Computadores para Antioquia – AUC, Asociación Colombiana de Usuarios de Informática y Comunicaciones ACUC, la Asociación Colombiana de Informática – ACCIO.

Los últimos treinta años han permitido un nivel de desarrollo significativo de las empresas proveedoras de software que han fortalecido el gremio y posibilitado importantes acuerdos y fusiones que dieron lugar al nacimiento de la Federación Colombiana de la Industria del Software – FEDESOF¹. FEDESOF, es hoy el gremio más importante con que cuentan las empresas de software y servicios asociados y surge de la fusión de FEDECOLSOFT e INDUSOFT. (Fedesoft, s.f.)

Una de las limitaciones que tiene este sector es la carencia de información oficial, por lo cual, la gran mayoría de la literatura sobre el tema corresponde estudios encargados generalmente por instituciones privadas a consultoras internacionales y del gremio como

es Fedesoft que permiten contar, aunque no de manera periódica ni actualizada, con información del sector y entender mejor su comportamiento.

Sobre la composición de la industria nacional del sector, de acuerdo con los resultados obtenidos en el censo del 2014 realizado por el MinTIC, se evidencia que el servicio más ofrecido por las empresas encuestadas es el de data center con 21,2%, seguido por desarrollo/fábrica de software con un 19,2%, tal y como puede observarse en la siguiente gráfica

Productos Ofrecidos	Participación
Manejo de centros de datos (data center)	21,2%
Desarrollo / fábrica de software	19,2%
Mesas de ayuda (Otras)	11,9%
Testing de software	8,2%
Infraestructura como servicio	7,5%
Consultoría e implementación	3,6%
Mantenimiento o soporte de aplicaciones	3,6%
Software como servicio	2,9%

¹ Los orígenes de Fedesoft se remontan a 1987, cuando los empresarios nacionales y las multinacionales del software presentes en Colombia crearon la Asociación Nacional de Industriales del Software, Indusoft, con el fin de representar sus intereses ante el Gobierno. En 1995, destacados líderes de empresas nacionales del software unieron esfuerzos para trabajar por la promoción del sector y la protección de sus afiliados, y crearon la Federación Colombiana de la Industria del Software, Fedecolsoft. Tras 4 años de trabajo paralelo con muchos objetivos en común, durante 1999 la industria del software presenció la unión de estas asociaciones, lo que dio como resultado el fortalecimiento de la agremiación de productores y desarrolladores de software del país. Así, nació formalmente la Federación Colombiana de la Industria del Software, que inicialmente usó la sigla Indusoft/Fedecolsoft, que cambiaría meses más tarde por Fedesoft.

Productos Ofrecidos	Participación
Otros	2,9%
Plataformas tecnológicas como servicio	2,2%
Cloud computing	0,7%
Gerencia	0,1%
(en blanco)	16,0%
Total general	100.0%

Tabla 7. Composición porcentual del portafolio de servicios ofertado por la industria del software en Colombia – 2014. Fuente: (MinTiC, 2015)

Por departamentos, el servicio, desarrollo/fábrica de software y los data center, corresponden a los servicios más ofrecidos por las empresas del sector en Colombia. Para resaltar el hecho que Bogotá y Antioquia concentran la mayor parte del tejido empresarial del sector de las TI.

Es importante resaltar que, en Atlántico, Bolívar y Risaralda, a pesar de que predominan compañías que ofrecen el desarrollo/fabricación de software y data center, ninguna de ellas hace consultoría e implementación, teniendo ambas un importante componente de innovación.

Ciudad/ Departamento	Producto/servicio						
	Desarrollo / fábrica de software	Manejo de centros de datos (<i>data center</i>)	Testing de software	Infraestructura como servicio	Consultoría e implementación	Mesas de ayuda (Otras)	Otros
Bogotá	450	528	192	181	105	294	333
Antioquia	119	129	63	43	18	91	66
Atlántico	18	30	14	11	0	9	13
Bolívar	12	6	2	4	0	5	1
Caldas	13	16	8	9	1	7	3
Quindío	7	2	2	0	2	2	6
Risaralda	32	10	2	5	0	4	13
Santander	21	33	6	8	2	14	17
Valle del Cauca	51	49	25	21	8	21	34

Tabla 8. Productos y servicios ofrecidos por el sector por número de empresas, discriminado por departamentos. Fuente: (MinTiC, 2015)

Discriminando las ventas nacionales por código CIIU se tiene el siguiente cuadro con sus respectivas participaciones

CIIU	Actividad económica	Ventas	%
4651	Comercio al por menor de computadores, equipo periférico y programas de informática.	7.427.961,43	36,4
4741	Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos.	2.182.914,04	10,7
5820	Edición de programas de informática (software). La edición de programas informáticos comerciales:	65.217,03	0,3

CIU	Actividad económica	Ventas	%
	Sistemas operativos, aplicaciones comerciales y otras aplicaciones y juegos informáticos para todas las plataformas.		
6201	Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas).	2.688.420,69	13,2
6202	Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas.	4.731.770,32	23,1
6209	Otras actividades de tecnologías de información y actividades de servicios informáticos. Otras actividades relacionadas con tecnologías de la información y las actividades relacionadas con informática no clasificadas en otras partes, tales como: La recuperación de la información de los ordenadores en casos de desastre informático, los servicios de instalación (configuración) de los computadores personales y los servicios de instalación de software o programas informáticos.	988.939,60	4,8
6311	Procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades relacionadas.	1.831.890,02	9,1
6312	Portales web.	72.315,16	0,3
6399	Otras actividades de servicio de información n.c.p. Otras actividades de servicio de información no clasificadas en otra parte, tales como: servicios de información telefónica y servicios de búsqueda de información a cambio de una retribución o por contrata.	417.251,22	2
TOTAL VENTAS		20.396.679,50	100

Tabla 9. Ventas por código CIU y su participación en el total nacional de ventas, 2015 (en millones de pesos)
Fuente: (MinTIC, 2015)

Discriminadas por regiones, a partir de la información relacionada con las ventas asociadas por código CIU, en el cuadro siguiente se observa cómo en Bogotá las actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas representaron el 30,3% del total de dichas acciones en el 2.014, mientras la actividad más representativa en Medellín con un 29,7% son las actividades de desarrollo de sistemas informáticos. Finalmente, para el caso de las ciudades con puerto como Cartagena y Barranquilla priman las actividades relacionadas con el comercio de computadores y equipos; en Cali y Bucaramanga la actividad de procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades relacionadas represento el 43,3% y el 43,1% de sus ventas totales respectivamente.

Código CIU											
Región/Ciudades	4651	4741	5820	6201	6202	6209	6311	6312	6399	Otros	Total
Región Centro											
Bogotá	15,46	18,5	0,6	18,2	30,3	6,4	5,2	0,8	3,8	0,74	100
Medellín	13,45	16,2	0,6	29,7	12,45	7,9	17,2	0,9	1,5	0,1	100
Región Norte											
Barranquilla	16	41	0,4	12,6	10	6,5	11	1,5	1	0	100
Cartagena	11,3	70,9	2,1	10	3,2	0,5	0,8	0	0	1,2	100
Región Occidente											
Cali	12,4	16	0,3	17,7	7,2	1,5	43,3	0	1,5	0,1	100
Región Oriente											
Bucaramanga	12	17,2	0,5	17,6	5,5	0,8	43,1	0,05	3,2	0,05	100

Tabla 10. Clasificación por código arancelario y principales ciudades. Fuente: (MinTiC, 2015)

De acuerdo con los resultados de la tabla siguiente, en las empresas del sector TI, ubicadas en Cartagena los pasivos representan el 63,3% del patrimonio, seguida por Medellín con el 62,2% del patrimonio, mientras que las empresas de Bucaramanga son las que tienen la menor participación de sus pasivos en el patrimonio con un 28,7%. La mayor participación de los gastos de nómina frente a los ingresos brutos operacionales se encuentra en

Medellín con un 28,5%, seguida por Bogotá con un 19,6%; es importante anotar que los servicios más representativos en Medellín tienen que ver con actividades de desarrollo de software y en Bogotá con actividades de consultoría, ambas requieren de personal especializado, situación que explica estos resultados.

Ciudad	%Pasivo frente al Patrimonio	%Gastos de Nómina frente Ingresos Brutos
Barranquilla	56,1	9,8
Cartagena	63,3	13,2
Bogotá	62,0	19,6
Medellin	62,2	28,5
Bucaramanga	28,7	18,5
Cali	54,2	18,6

Tabla 11. Porcentaje de participación del Pasivo y Gastos de Nómina frente al Patrimonio e Ingresos Brutos, del sector por departamentos, en el año 2014. Fuente: (MinTIC, 2015)

Con el fin de mostrar la composición de la industria del software en Colombia y como está localizada, se presentan tres tablas, correspondientes a los códigos CIIU que la integran (58, 62 y 63). En la tabla siguiente se muestran las principales empresas colombianas cuya actividad corresponde al código CIIU 5820, edición de programas de informática (software).

NIT	Compañía	Ciudad	Total Ingreso Operativo	Número de Empleados
900176591	Novell Software Nola Compañía Ltda	Bogotá D.C.	\$ 51.252	81
901022276	Servicios Sc S.A.S.	Envigado	\$ 9.797	30
900967807	Comarch Colombia S.A.S	Bogotá D.C.	\$ 6.283	15
900987184	Mitrol Global Sas	Bogotá D.C.	\$ 4.927	22
900314187	Praxedes Midasoft Group S.A.S.	Medellín	\$ 3.746	45
900425566	Praxis & Technology Group S.A.S.	Medellín	\$ 3.476	29
900227462	Newshore Servicios Globales SI Sucursal Colombia	Bogotá D.C.	\$ 3.423	84
900484143	Competitive Strategy Insurance Colombia S.A.S.	Bogotá D.C.	\$ 3.334	22
900271100	Sinfa Sistema De Información Financiero y Administrativo S A S	Cota	\$ 3.263	19
900837608	Apps Club De Colombia S A S	Bogotá D.C.	\$ 3.251	n/a
830078927	Herramientas Administrativas Sistematizadas S.A.S.	Bogotá D.C.	\$ 3.120	35
900884626	Sinetcom Sucursal Colombia	Bogotá D.C.	\$ 3.093	1
900815145	SIS Servicios Integrales en Sistemas S.A.S.	Barranquilla	\$ 2.820	19
900255484	Process On Line S.A.S.	Medellín	\$ 2.815	16

NIT	Compañía	Ciudad	Total Ingreso Operativo	Número de Empleados
900174087	Ququalitycolombia S.A. Bussines Solutions	Tuluá	\$ 2.777	n/a
900457854	New Group It S.A.S.	Medellín	\$ 2.698	82
900374398	Gameloft Sucursal Colombia En Liquidación	Bogotá D.C.	\$ 2.675	7
901110198	Yinda S.A.S.	Bogotá D.C.	\$ 2.577	n/a
800041106	Think and Grow de Colombia S.A.S.	Cali	\$ 2.544	25
901279916	Sc Computing S.A.S.	Envigado	\$ 2.504	13
830513781	Operación de Transito de Montería Compañía Limitada	Bogotá D.C.	\$ 2.419	30
900795885	Opal Group S.A.S.	Cali	\$ 2.273	38
900809590	Precise Outsourcing Management S.A.S.	Envigado	\$ 2.136	3
900855191	Cadena Apps S.A.S.	La Estrella	\$ 2.095	20
900424157	Scarab Soluciones Colombia S.A.S.	Cali	\$ 2.007	16

Tabla 12. Principales empresas colombianas dedicadas a la Edición de programas de informática (software), CIIU 5820, 2019. Ingresos operativos en COP millones. Elaboración propia, Fuente EMIS, ISI Emerging Markets Group Company.

A continuación, se presenta un listado de las principales empresas colombianas cuya actividad está centrada en el desarrollo de sistemas informáticos, consultoría informática y actividades relacionadas. **(Cabe recordar que algunas de las empresas que se encuentran en la siguiente tabla pueden tener en común una de las actividades registradas con el código CIIU y ser reconocida por otra actividad principal).**

NIT	Compañía	Ciudad	Total Ingreso Operativo	Número de Empleados
900218578	Sistemas Colombia S A S	Bogotá D.C.	\$ 347.742	3.043
830012157	Thomas Greg & Sons Limited (Guernsey) Sa	Bogotá D.C.	\$ 282.141	321
830013774	Indra Colombia S.A.S	Bogotá D.C.	\$ 232.143	2.927
900843898	Rappi S.A.S.	Bogotá D.C.	\$ 201.008	2.040
800198591	Branch of Microsoft Colombia Inc	Bogotá D.C.	\$ 152.743	190
900420814	Hitss Colombia S.A.S.	Bogotá D.C.	\$ 146.754	1.952
830096374	Indra Sistemas S A Sucursal Colombia	Bogotá D.C.	\$ 142.332	232
890923937	Productora de Software S.A.S	Itagüí	\$ 115.554	860

NIT	Compañía	Ciudad	Total Ingreso Operativo	Número de Empleados
860510031	Grupo Asesoría en Sistematización de Datos S.A.S.	Bogotá D.C.	\$ 113.708	1.052
830074526	Electronic Trafic S A Sucursal Colombia	Bogotá D.C.	\$ 100.146	1
811003486	Quipux. S.A.S.	Medellín	\$ 87.178	474
890319193	Sistemas De Información Empresarial S. A.	Cali	\$ 83.432	471
900966568	Thomas Processing & Systems S A S	Bogotá D.C.	\$ 83.189	65
900060799	Idemia Identity & Security Sucursal Colombia	Bogotá D.C.	\$ 65.889	182
900797285	Huge Sas	Bogotá D.C.	\$ 57.156	287
900401714	Open Systems Colombia S.A.S.	Cali	\$ 56.964	449
900481621	Lg Cns Colombia S.A.S.	Bogotá D.C.	\$ 48.422	45
830048654	Sas Institute Colombia S.A.S	Bogotá D.C.	\$ 43.092	66
811020576	Choucair Cardenas Testing S.A.	Medellín	\$ 41.963	553
810002605	Ariadna S A S	Bogotá D.C.	\$ 41.903	355
901140785	Sinergia De Negocio Consultores S. De R.L. De C.V Sucursal Colombia	Bogotá D.C.	\$ 41.411	18
900525723	Bosz Digital Colombia S.A.S. - Cerrada	Bogotá D.C.	\$ 40.894	218

Tabla 13, Principales empresas colombianas dedicadas a la Actividades de Desarrollo de Sistemas Informáticos (Planificación, Análisis, Diseño, Programación, Pruebas), CIIU6201, 2019. Ingresos operativos en COP millones. Elaboración propia, Fuente EMIS, ISI Emerging Markets Group Company

Finalmente, en la tabla siguiente, se presenta un listado con las principales empresas colombianas correspondientes a la actividad “procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades relacionadas; portales web”, CIIU 630.

NIT	Compañía	Ciudad	Total Ingreso Operativo	Número de Empleados
899999115	Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá S.A. E.S.P.	Bogotá D.C.	\$ 1.593.732	2.838
890321151	Carvajal Tecnología y Servicios S.A.S.	Cali	\$ 286.290	1.146
830012157	Thomas Greg & Sons Limited (Guernsey) Sa	Bogotá D.C.	\$ 282.141	321
900422614	Experian Colombia Sa	Bogotá D.C.	\$ 227.987	648
830031757	Data Tools S A	Bogotá D.C.	\$ 143.127	310
830039329	Image Quality Outsourcing S.A.S.	Bogotá D.C.	\$ 142.269	2.927
900572445	Cifin S.A.S.	Bogotá D.C.	\$ 119.129	326

NIT	Compañía	Ciudad	Total Ingreso Operativo	Número de Empleados
890206351	Sistemas y Computadores S.A.	Floridablanca	\$ 116.614	907
830109723	Payu Colombia S.A.S	Bogotá D.C.	\$ 101.434	302
800150249	Compunet S.A.	Cali	\$ 90.715	229
830058677	Ifx Networks Colombia S A S	Bogotá D.C.	\$ 87.375	311
900147238	Aportes en Línea S A	Bogotá D.C.	\$ 80.191	264
900387076	Informática El Corte Ingles S A Sucursal Colombia	Bogotá D.C.	\$ 68.921	165
900478030	Indra Soluciones Tecnologías de la Información S.L.U. Sucursal Colombia	Bogotá D.C.	\$ 46.698	264
900089104	Enlace Operativo S.A.	Medellín	\$ 45.577	146
860502327	Jaime Torres C. y Cía S.A.	Bogotá D.C.	\$ 40.613	420
901140054	Carvajal Soluciones en Tecnología S.A.S	Cali	\$ 39.272	109
802013656	Data Processing & Systems S.A. - Cerrada	Barranquilla	\$ 34.811	25
900097333	Sistema Integrado Múltiple de Pagos Electrónicos S.A.	Bogotá D.C.	\$ 34.285	230
900195141	Equinix Colombia Inc. Sucursal Colombia	Bogotá D.C.	\$ 30.029	32
900163926	Orbitel Servicios Internacionales S.A.	Medellín	\$ 25.941	25
830120215	S3 Simple Smart Speedy S.A.S.	Bogotá D.C.	\$ 25.587	112
901000330	Kushki Colombia S.A.S	Bogotá D.C.	\$ 21.057	13
900646251	ComputeC Outsourcing S.A.S	Bogotá D.C.	\$ 20.423	114

Tabla 14. Principales empresas colombianas dedicadas al Procesamiento de Datos, Alojamiento (Hosting) y Actividades Relacionadas; Portales Web, CIIU6310, 2019. Ingresos operativos en COP millones. Elaboración propia, Fuente EMIS, ISI Emerging Markets Group Company

4.2. Estructura empresarial de Medellín y Valle de Aburrá en Desarrollo de Sistemas y Servicios Informáticos

Según datos de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, en la ciudad de Medellín existen 2.148 empresas legalmente constituidas y registradas ante esta entidad dedicadas al Desarrollo de Sistemas y Servicios Informáticos². De las anteriores empresas, 1.834 (85,4%) correspondían a microempresas; 257 eran pequeñas empresas (12%); mientras que 52 se definieron como medianas empresas (2,4%) y sólo 5 (0,2%) se consideran grandes

² Se incluyeron los siguientes códigos CIIU:

5820 Edición de programas de informática (software)

6201 Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas)

6202 Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas

6209 Otras actividades de tecnologías de información y actividades de servicios informáticos

6311 Procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades relacionadas

6312 Portales web

6399 Otras actividades de servicio de información n.c.p.

empresas. Lo anterior refleja la gran fragilidad del tejido empresarial correspondiente a las tecnologías de la información en la Ciudad y el Departamento.

Tamaño Empresa	Empresas Desarrollo de Sistemas y Servicios Informáticos	Participación
Microempresas	1.834	85,4%
Pequeña empresa	257	12%
Mediana empresa	52	2,4%
Gran empresa	5	0,2%

Tabla 15. Tamaño de las empresas dedicadas al Desarrollo de Sistemas y Servicios Informáticos en Medellín, 2019. Fuente: Cámara de Comercio de Medellín.

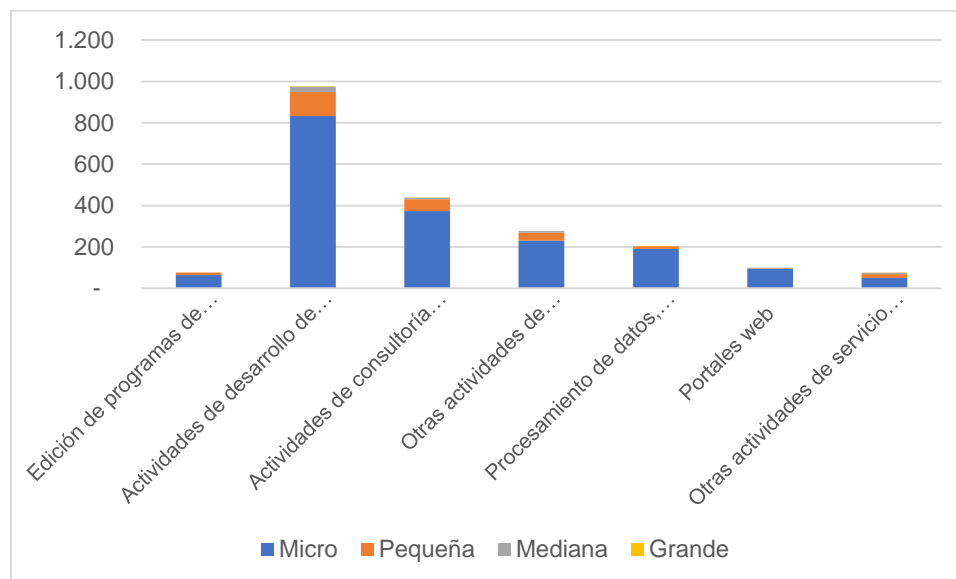


Ilustración 7. Tamaño de las empresas dedicadas al Desarrollo de Sistemas y Servicios Informáticos por actividad (CIIU) en jurisdicción de la Cámara de Comercio de Medellín, 2019. Fuente: Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia.

Las ventas en sector TI representan el 6% del total nacional. De estas, un 35% son de las empresas grandes y el 28% de las empresas medianas. Antioquia registró 318 nuevos registros de software en el 2016, lo que representa 9,68% del nivel nacional. Del 2007 al 2016 Antioquia registró 1.932 registros de software.

5. Aproximación al tamaño del mercado de sistemas y servicios informáticos en Colombia

El mercado colombiano de Software y Tecnologías de la Información es el cuarto más grande en Latinoamérica, después de Brasil, México y Argentina. Este dobló sus ventas

entre 2.010 y 2.017, alcanzando más de US\$9.500 millones en el último año. Hardware (56,4%), servicios TI (32,2%) y software (11,4%). Colombia ofrece una demanda interna fuerte y creciente, los sectores que registran el mayor gasto de TI son: industria manufacturera, gobierno, sector financiero y sector agrícola. (IDC). (Procolombia, s.f.)

Con los programas Gobierno en Línea, Fortalecimiento de la Industria TI (FITI) y Vive Digital, que se realizan a través del Ministerio de Tecnologías de la Información, el gobierno colombiano trabaja por una mayor cobertura en el uso redes y aprovechamiento de estas. Estos programas abren un amplio espectro de oportunidades para las industrias de software y servicios TI en el país por la masificación y acceso de la tecnología, un crecimiento en la demanda de la industria y los habitantes de estos bienes y servicios. Colombia cuenta con disponibilidad y calidad del talento humano a un costo eficiente, al tiempo que ofrece operaciones escalables en 6 áreas metropolitanas con más de un millón de habitantes. (DANE, s.f.)

El país ofrece la tercera mano de obra más calificada de Suramérica, superando a países como Brasil, Venezuela y Perú, además que las exportaciones del sector de servicios TI tuvieron una tasa de crecimiento compuesta anual de 8,2% entre 2.010 y 2.017, posicionando al país como plataforma para llegar a diferentes mercados. Colombia ofrece uno de los costos operativos más bajos para la prestación de servicios de TI. En comparación con Colombia, los costos operativos son entre el 30% y 60% más altos en lugares como México, Costa Rica y Chile, y entre el 5% y 10% más altos en Perú. Esto se debe a menores costos de compensación gracias al bajo costo de vida. (Procolombia, s.f.)

El país cuenta con conexión a 10 cables submarinos de fibra óptica, los cuales permiten una transmisión rápida de datos y estabilidad en las conexiones. El 98% de los municipios en el país están conectados al mundo a través de fibra óptica. El país cuenta con 14.000 m2 de data centers los cuales resultan insuficientes para los cerca de 48 millones de habitantes que tiene el país. Entre 2.001 y 2.016, 2.121.474 estudiantes se graduaron de programas relacionados con operaciones de BPO³, CSC⁴ y Software - TI como: Administración, derecho, contaduría pública, economía e ingenierías industrial, sistemas,

electrónica, mecánica y eléctrica; principalmente en los departamentos de Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca. (Procolombia, s.f.)

³ **Business Process Outsourcing (BPO)**, es la subcontratación de funciones de procesos de negocios a proveedores de servicios.

⁴ **Control to Secure Configurations (CSC)**, se refiere a las medidas de seguridad que se implementan al construir e instalar computadoras y dispositivos de red para reducir las vulnerabilidades cibernéticas innecesarias. Las configuraciones incorrectas de seguridad son una de las brechas más comunes que los hackers criminales buscan explotar.

5.1. Canales de Distribución y Comercialización

A partir de la década de los 90, el sector del software ha jugado un papel importante en el desarrollo del aparato productivo colombiano, considerado en su conjunto, a contribuir a la eficiencia de los procesos de diseño, producción, distribución y comercialización. Así mismo, ha servido como catalizador del cambio tecnológico, reduciendo costos y simplificado el almacenamiento y el procesamiento de información.

Los modelos de negocios adoptados en la industria de software son propios a la naturaleza de este segmento en particular; donde el factor clave de éxito del software como producto es conquistar muchos usuarios para poder diluir los altos costos que implica su desarrollo y así, poder aumentar el margen de rendimiento de la inversión. A diferencia de las actividades industriales, donde las economías de escala guardan relación con aquel volumen de producción que permita al empresario reducir los costos medios de producción, para el caso del software, dichos costos están más asociados con el tamaño de la demanda. Los costos de producción de un programa de computación no cambian con el crecimiento del mercado, ya que su desarrollo requiere altos costos fijos, mientras que su distribución se realiza con unos muy bajos costos marginales. (Promperú, 2011)

El software es un elemento del sistema que es de carácter eminentemente lógico, por lo tanto, se entiende que se desarrolla más no se fabrica; puede empaquetarse y venderse como un producto estándar, donde sus costos asociados están vinculados a la ingeniería que en ellos se incorpora.⁵ Por sus características, el software sufre una curva de obsolescencia más corta y muy diferente a la mayoría de productos convencionales, por lo tanto requiere de permanentes actualizaciones. (Promperú, 2011)

Una de limitaciones que tiene el sector de la TI (desarrollo de sistemas y servicios informáticos) es la carencia de información estadística que permita monitorear su evolución y su participación dentro del desarrollo global de la economía a través del tiempo, y es por esto que la alternativa es apoyarse en estudios realizados casi siempre por consultoras internacionales o por las entidades que agremian las empresas del sector, como lo es FEDESOFTE, para el caso colombiano.

Uno de los pocos estudios disponibles es el “Estudio de Caracterización del Sector Teleinformática, Software y Ti en Colombia – 2.015”, realizado por FEDESOFTE y en el que se analizaron 4.016 empresas del sector de todo el país. (Colombiatic, 2015) En el cuadro siguiente se presenta la distribución de este grupo de empresas discriminadas tanto por región, como por la actividad que realizan dentro del sector, y en donde información y comunicaciones, sobresale como la actividad con mayor participación en las diferentes

⁵ Desde el punto de vista jurídico el software es un bien inmaterial porque el conjunto de instrucciones que conforman su esencia no es un “Objeto corporal” y es una obra intelectual. El objeto inmaterial “software conlleva la titularidad de una producción intelectual, catalogable como “derecho intelectual” de idéntica especie al de la obra científica, literaria o artística, y por ende sujeta a protección. (Promperú, 2011)

regiones del estudio; situación que permite obtener una primera aproximación a la composición del mercado colombiano de TI.

Actividades Económicas						
Departamentos	Información y comunicaciones	Financieras y de seguros	Servicios, Admin. y de apoyo	Profesionales, científicas y técnicas	Educación	Otros
Bogotá	49%	14%	10%	9%	3%	24%
Antioquia	49%	12%	9%	7%	2%	21%
Atlántico	63%	6%	5%	9%	3%	14%
Bolívar	53%	7%	13%	17%	7%	3%
Caldas	49%	4%	11%	11%	4%	21%
Quindío	38%	0%	0%	14%	5%	43%
Risaralda	37%	6%	13%	11%	5%	28%
Santander	50%	10%	7%	19%	6%	8%
Valle del Cauca	44%	11%	11%	10%	4%	20%

Tabla 16. Número de empresas ofreciendo productos y servicios discriminado por departamentos de origen – 2015. Fuente: (MinTiC, 2015) Nota: Para algunos de los departamentos la suma no totaliza 100%, debido a que, en la fuente de la información se presenta de esta manera, por lo que no se altera y se coloca la nota aclaratoria.

Haciendo un énfasis ya en las principales actividades económicas realizadas por el grupo de empresas analizadas en el estudio, en la siguiente tabla se observa cómo nuevamente, la actividad información y comunicaciones (40,9% de las empresas) y actividades financieras y de seguros (10,4%) son las más representativas dentro del total de las 4.016 empresas del estudio.

Actividades	Empresas	Participación
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	33	0,80%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	2	0,00%
Actividades de organizaciones y entidades extraterritoriales	19	0,50%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	333	8,30%
Actividades financieras y de seguros	416	10,40%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	314	7,80%
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	8	0,20%
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	3	0,10%
Construcción	3	0,10%

Actividades	Empresas	Participación
Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	1	0,00%
Educación	112	2,80%
Explotación de minas y canteras	2	0,00%
Industrias manufactureras	16	0,40%
Información y comunicaciones	1.644	40,90%
Otras actividades de servicios	460	11,50%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3	0,10%
Transporte y almacenamiento	1	0,00%
(en blanco)	646	16,10%
Total	4.016	100%

Tabla 17. Principales actividades económicas a las que van dirigidos los servicios de las empresas del sector TI en Colombia – 2015. Fuente: (MinTIC, 2015)

Para conocer el tipo de soluciones y servicios ofertados por las empresas de las TI en Colombia, en el siguiente cuadro se encuentra una relación de la participación de las empresas en la oferta de cada uno de los servicios y soluciones informáticas ofertados. Software para gestión y operación del negocio (9%) y software para Contabilidad, facturación e inventarios (8%) son las que presentan un mayor número de empresas ofertando sus servicios en el mercado nacional.

Servicios y Soluciones	Porcentaje
Software para gestión y operación del negocio	9%
Contabilidad, facturación e inventarios	8%
Herramientas de desarrollo de software	7%
Software de Gestión de procesos	7%
Comunicaciones	6%
Seguridad Informática	5%
Sistemas financieros	5%
Gestión de Producción y Operación	5%
Administración de infraestructura	5%
Comercio electrónico	4%
Herramientas de integración	4%
Inteligencia de negocios	4%
Nómina y Recursos Humanos	4%
Ventas	4%
Administración documental y de contenidos	4%
CRM	3%
Gestión Gerencial	3%
Desarrollo de aplicaciones móviles	3%
Infraestructura en la nube	3%
Contact center	2%

Servicios y Soluciones	Porcentaje
Punto de venta	2%
Data Center	2%
Herramientas de escritorio	1%
Total	100%

Tabla 18. Participación en la oferta de soluciones y servicios TI sobre el total de empresas – 2015. Fuente: (MinTiC, 2015)

Otro de los aspectos importantes del mercado de un producto o servicio es conocer la parte de la demanda. En el cuadro siguiente se presenta una relación de la demanda de soluciones y servicios informáticos por parte de los diferentes sectores productivos de la economía colombiana. Telecomunicaciones (9%); Software (9%); Servicios Públicos (8%); Hidrocarburos –Minería (8%) y Salud (8%), dan cuenta del 42% de la demanda total de servicios de las empresas de TI en Colombia.

Sectores	Porcentaje
Telecomunicaciones	9%
Software	9%
Salud	8%
Hidrocarburos –Minería	8%
Servicios Públicos	8%
Agroindustria	6%
Turismo	6%
Manufactura	6%
Energía	6%
Comercio	5%
Solidario	5%
Educación	5%
Construcción	4%
Entretenimiento	4%
Gobierno	3%
Sector Financiero	3%
Inmobiliario	2%
Seguros	1%
Logística y Transporte	1%
Autopartes	1%
Total	100%

Tabla 19. Sectores que demandan servicios de TI en el ámbito nacional 2015. Fuente: (MinTiC, 2015)

El mercado colombiano de soluciones y servicios informáticos, discriminado por líneas de negocio está repartido de la siguiente manera:

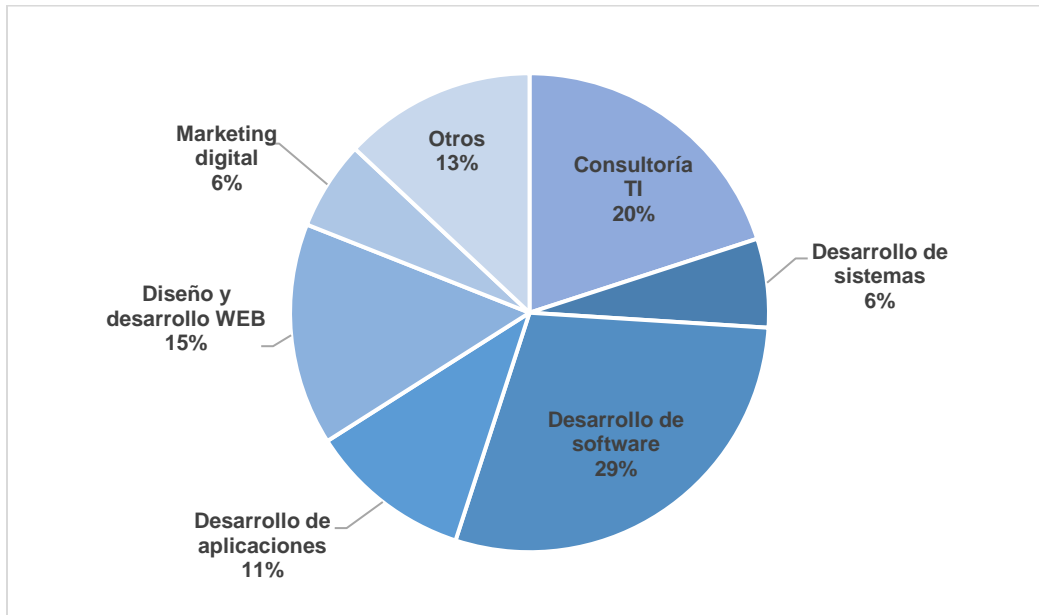


Ilustración 8. Mercado TI en Colombia según líneas de negocios, 2016. Fuente: (Invest in Bogotá, 2018)

Desarrollo de software (29%) y actividades de consultoría en TI (20%) dan cuenta de casi la mitad del mercado colombiano de TI.

Finalmente, en la ilustración siguiente, se presenta el tamaño de la producción del mercado colombiano de desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos y su evolución desde el año 2013, en donde se observa una interesante dinámica, que se evidencia con un crecimiento promedio anual muy superior al resto de la economía.

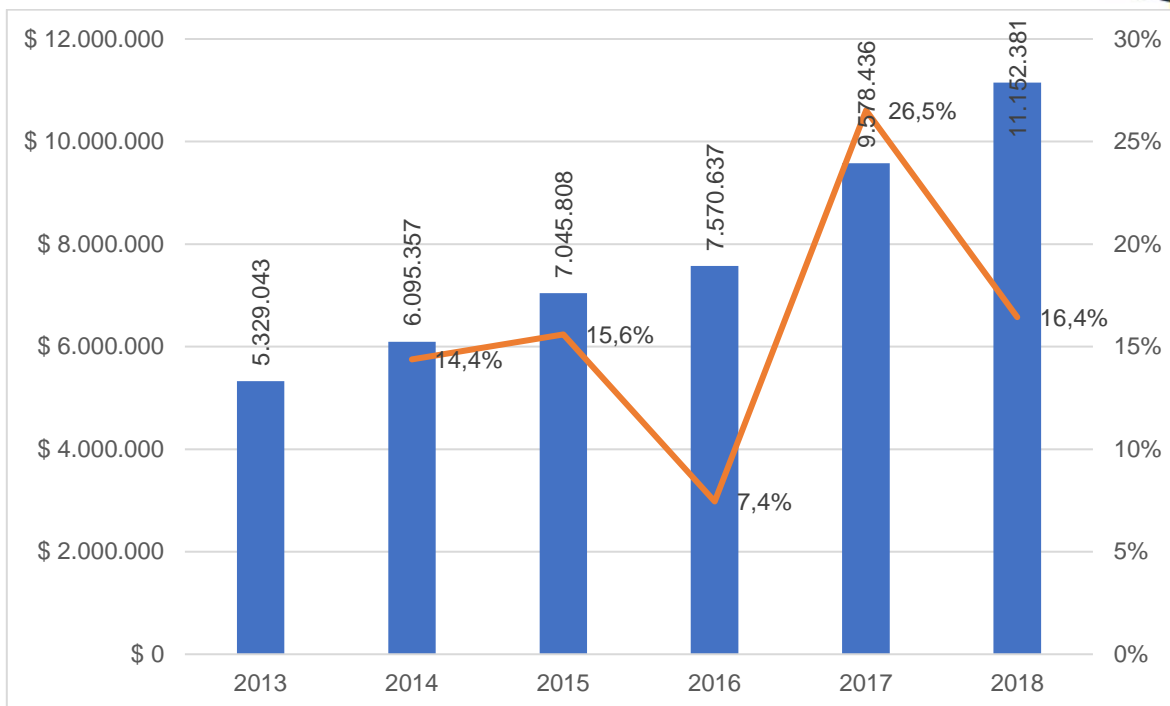


Ilustración 9. Producción del mercado colombiano de desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos. Fuente MARO. Cifras en millones de pesos. Fuente: Encuesta Anual de Servicios (EAS) - DANE. Cálculos: Gerencia de Inteligencia Competitiva - Colombia Productiva - Última actualización: diciembre de 2019.

6. Reactivación económica y valle del software: Plan de Desarrollo Alcaldía de Medellín, 2020-2023

La Reactivación Económica y el Valle del Software conforman una estrategia de desarrollo económico. Su objetivo es gestionar nuevas oportunidades, a partir de la educación, la innovación y el emprendimiento, aprovechando nuestras necesidades y fortalezas para potenciar, sofisticar y diversificar la economía de la ciudad mediante la apertura de nuevos escenarios y la generación de miles de empleos, en áreas asociadas a la economía digital y la Cuarta Revolución Industrial. A través de incentivos tributarios para la generación de empleo, emprendimientos de alto impacto, ecosistemas de innovación, pensamiento lógico, bilingüismo; entre otros, se proponen para convertir a Medellín en el Valle del Software.

El Valle del Software, se articula al desarrollo económico de ciudad por medio de los sistemas educativos, donde la formación en Nodo TIC permite generar una construcción constante de los perfiles de los ciudadanos: esto promueve nuevas formas socioeconómicas de interactuar con la economía mundial TIC.

La funcionalidad del Valle del Software se fundamenta desde las universidades, las empresas y el Estado, generando una dinámica educativa articulada para que la ciudad genere nuevos modelos de negocio a partir de la educación con enfoque tecnológico.

El Valle del Software y la transformación del currículo traen como resultado positivo la Recuperación constante del tejido social de la ciudad, rompiendo brechas sociales y económicas donde se generan oportunidades y se potencian, a través de las plataformas tecnológicas creadas por nuestros ciudadanos, las habilidades blandas y la comercialización de productos y servicios.

Esto le implica a la ciudad aventurarse en una mayor sofisticación de su dinámica empresarial para posicionarse en el mercado regional y mundial. El propósito es lograrlo con una transformación educativa y cultural sin precedentes, con la articulación Universidad-Empresa-Estado, con los retos al servicio de emprendedores, empresarios y el sector académico.

Como meta, se plantea la creación de 38.559 empleos cualificados y se busca atender una de las prioridades de esta línea. De estos, 12.110 serán en sectores tradicionales, mientras que 26.449 corresponderán a la nueva economía del Valle del Software.

En su apuesta educativa, enfocada en habilidades para los empleos del futuro, el Plan de Desarrollo incluye la formación de 50.000 personas en talento especializado y competencias laborales para la Cuarta Revolución Industrial y 9.000 más pertenecientes a sectores tradicionales. El corazón de esta línea estratégica son los Centros para el Valle del Software, espacios para el apoyo y aceleración de emprendimientos y empresas. La Alcaldía contempla la creación de 21 de estos centros que apoyarán a 3.150 emprendimientos de base tecnológica.

Para el apoyo a las industrias tradicionales, se plantea el programa de Transformación Digital de la Economía con el que se acompañará a 1.281 empresas en sus procesos de digitalización. En cuanto a la internacionalización, el programa Muévete a Medellín promoverá 90 proyectos de inversión y reinversión de compañías nacionales y extranjeras, mientras que en Internacionalización Empresarial se acompañará a 500 empresas para el acceso a nuevos mercados.

La línea del Plan de Desarrollo de Reactivación Económica y Valle del Software comprende cinco componentes y más de 15 programas. En total en esta línea se proyecta invertir COP 1,18 billones.

6.1. Objetivos

- Conectar la oferta con la demanda requerida por los sectores empresariales locales e internacionales relacionados a la cuarta revolución industrial, mediante la formación, actualización y reentrenamiento de un gran número de personas, cerrando las brechas en el acceso a oportunidades de inserción laboral.

- Promover el desarrollo de las capacidades de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento de la ciudad en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, mediante una mayor articulación del ecosistema CTI, el fortalecimiento del programa de mentorías, la promoción de la inversión en la región, la formación de alto nivel y el impulso a la investigación aplicada.
- Aumentar las capacidades productivas y competitivas de las empresas de la ciudad para avanzar hacia la creación y exportación de productos de mayor complejidad y valor agregado.
- Desarrollar iniciativas orientadas a modernizar y mejorar la gestión pública, habilitar la toma de decisiones de la administración con información disponible, integrada y confiable, así como habilitar nuevos mecanismos de participación ciudadana.
- Sentar las bases de ciudad para el desarrollo de Medellín como territorio Inteligente que apunte las iniciativas de ecociudad, de Medellín me cuida y la transformación educativa y cultural, dentro de los propósitos de lograr el beneficio común y mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos
- Fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje del inglés como lengua extranjera mediante el reconocimiento de la interculturalidad que habita en la ciudad y en el mundo.

6.2. Componentes

Talento humano y empleo

Programas:

- Reentrenamiento y formación masiva en la industria 4.0.
- Inserción laboral.

Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento (CTI+E)

Programas:

- Centros del Valle del Software.
- Economía creativa.
- Investigación, innovación y retos de ciudad.
- Cultura digital.

Productividad, competitividad e internacionalización

Programas:

- Transformación digital de la economía.
- Internacionalización empresarial.

- Muévete a Medellín.
- Reactivación y transformación del sector turístico pos-COVID-19.
- Dinamización economías tradicionales.
- Financiación e inversión para el desarrollo y la innovación.

Información, datos y generación de valor público

Programas:

- Gobierno digital.
- Ciudad inteligente.
- Gobernanza de datos.

Inglés para Valle del Software

Programa:

- Semilla bilingüe para Valle del Software.

7. Instituciones colombianas relacionadas con las actividades de sistemas y servicios informáticos

- **MINTIC:** El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MINTIC, según la Ley 1341 o Ley de TIC, es la entidad que se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Dentro de sus funciones está incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y a sus beneficios. Los objetivos del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, conforme lo dispuesto por el artículo 17 de la Ley 1341 de 2.009 son:
 1. Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en correspondencia con la Constitución Política y la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación y elevar el bienestar de los colombianos.
 2. Promover el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás instancias nacionales como soporte del desarrollo social, económico y político de la Nación.

3. Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.
 4. Definir la política y ejercer la gestión, planeación y administración del espectro radioeléctrico y de los servicios postales y relacionados, con excepción de lo que expresamente determine la ley. (MINTIC, 2019)
- **FEDESOFTEC:** La Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas es una organización gremial con 30 años de trayectoria que trabaja por el fortalecimiento de la industria del software nacional, para que esta sea competitiva y exitosa en el entorno internacional. Para lograrlo, congrega las empresas de software colombianas y defiende y promueve sus intereses ante el Gobierno, los competidores internacionales y otras instancias. La federación trabaja en el desarrollo de políticas públicas, el impulso de la formación y la competitividad de las firmas del sector, la generación de información sectorial especializada y la exploración de oportunidades globales que posicionen a Colombia como proveedor tecnológico de talla mundial. Actualmente, Fedesoft cuenta con cerca de 535 empresas afiliadas de todo el país, que representan cerca del 50% del total de la industria del software nacional. La federación sostiene convenios con entidades del Gobierno, unidades y otras asociaciones para cumplir su propósito de defender y promover la industria nacional del software y en particular a sus afiliados. (FEDESOFTEC, 2019)
 - **Cámara Colombiana de Informática y las Telecomunicaciones:** La Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones, es la entidad gremial que agrupa a las empresas más importantes del Sector de Telecomunicaciones e Informática en Colombia. La CCIT fue fundada en 1.993, y desde entonces ha desarrollado su gestión como organismo autorizado del sector privado, en sus relaciones con el Estado y la opinión pública. Dentro de los objetivos principales de la CCIT, está el de promover y fomentar el crecimiento ordenado del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el país, en defensa de los intereses de sus Asociados y de los principios que rigen a la agremiación.

Para el efecto, la CCIT dentro de sus actividades se encarga de velar por los intereses de sus empresas afiliadas, propendiendo por la protección, defensa, desarrollo y promoción de estas. Igualmente, la CCIT hace un constante seguimiento a la normatividad (leyes, decretos, resoluciones, acuerdos, etc.) tanto del sector, como de otros sectores del gobierno nacional y regional que sean de su interés. Adicionalmente, la CCIT está en permanente comunicación con las diferentes autoridades del sector y demás autoridades que sean de interés para sus afiliados, realizando una labor de relacionamiento continuo y permanente, a fin de generar espacios en los cuales se

puedan intercambiar opiniones, presentar comentarios y propuestas que propendan por el desarrollo del sector, la estabilidad jurídica, el fomento a la inversión y en general el desarrollo de la industria que representa. (CCIT, 2019)

- **TECNNOVA:** Gestión del conocimiento en Ciencia, Tecnología e Innovación para resolver problemas. Entre sus objetivos está: incidir y apoyar la ejecución de políticas públicas, transformar organizaciones privadas y académicas y conectar la demanda con la oferta de productos basados en CTI. Como organización, Tecnnova tiene la capacidad de conectar el conocimiento de las universidades con las empresas aportando al desarrollo social y económico de la ciudad, la región y el país.

Este papel repercute ampliamente en el fomento de la cultura de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), gracias a que propicia una relación viable entre las universidades, las empresas y el estado, por medio de la vigilancia tecnológica y el fomento de espacios para el intercambio entre las partes. (TECNNOVA, 2019)

- **Intersoftware (Red de empresarios del software – Colombia):** Intersoftware es una corporación sin ánimo de lucro, creada en abril de 2.004 por iniciativa del sector productivo. Su fin primordial es, promover el desarrollo y crecimiento económico de las empresas miembros de Intersoftware, a través de las sinergias creadas por la red. Actualmente cuenta con 32 empresas, que en conjunto reúnen las siguientes fortalezas:
 - Empresas de TESTING (Miembros de HASTQB⁶)
 - Fábricas de Software valoradas en CMMI-Dev del nivel 5 al 2⁷.
 - Empresas especializadas en consultoría e inteligencia de negocios de TI.
 - Empresas con talento humano certificado en PSP/TSP⁸.
 - Empresas especializadas en Seguridad Informática.
 - Consultores Expertos Certificados en las principales plataformas tecnológicas del mercado: IBM, SAP, Oracle, J2EE, SUN, Microsoft y Open Source.
 - Principal Incubadora de Base Tecnológica del país. (Intersoftware, 2019)
- **Ruta N (Medellín):** Ruta N es el centro de innovación y negocios de Medellín; creado con el propósito es contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de

⁶ Hispanic America Software Testing Qualifications Board

⁷ Modelo de referencia para la mejora de las diferentes áreas de proceso en los proyectos de desarrollo y de mantenimiento de software. Es un conjunto de mejores prácticas que cubre el ciclo de vida del producto, desde su concepción hasta su entrega y mantenimiento.

⁸ Es un conjunto de prácticas disciplinadas para la gestión del tiempo y mejora de la productividad personal de los programadores o ingenieros de software, en tareas de desarrollo y mantenimiento de sistemas.

la ciudad a través de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Tiene como misión el articular el ecosistema CTi para transformar a Medellín en una economía del conocimiento, en la que, según su misión, a 2.021, la innovación sea su principal dinamizador. Su oferta programática se construye a partir de estas prioridades y está en constante desarrollo para responder a las necesidades cambiantes del ecosistema, teniendo siempre en cuenta que su mayor indicador es, finalmente, el poder de la innovación para transformar, de manera positiva, la calidad de vida de quienes habitan Medellín. (Ruta N, 2019)

- **Cluster Negocios Digitales (Medellín):** el Clúster Negocios Digitales, iniciativa de asociación empresarial impulsada por la Alcaldía de Medellín y la Cámara de Comercio de Medellín, tiene como objetivo principal, la dinamización de segmentos de Especialización Productiva y al mejoramiento de la productividad, competitividad e innovación de industrias claves de la región a partir de procesos de Transformación de Negocios con alcance regional, basados en el desarrollo de una economía digital. El Cluster TIC fue creado en el año 2.011 y en el año 2.017 evolucionó a Clúster Negocios Digitales, enfocado en especialización productiva y en la transformación de los negocios basados en procesos de Transformación Digital. (CCMA, 2018)
- **ParqueSoft Antioquia:** ParqueSoft Antioquia es un clúster tecnológico donde convergen diversas empresas de la industria del conocimiento bajo un modelo de asociación que les facilita su creación y fortalecimiento, lo que se transforma a su vez en productos y servicios de alto valor agregado. En la actualidad ParqueSoft Antioquia reúne un equipo de trabajo interdisciplinario, altamente capacitado, el cual trabaja en pro del mejoramiento continuo, la calidad de sus productos y servicios, sus emprendimientos y su capital humano.

En busca de ser un generador de nuevas alternativas de desarrollo y riqueza para el país, interactúa permanentemente con entidades y empresas que comparten una visión de desarrollo regional y social de alto impacto. (ParqueSoft Antioquia, 2019)

- **Observatorio TI:** Es el encargado de consolidar la información más importante sobre la industria TI del país, relacionado con el desempeño del ecosistema. Donde se encuentran estudios de interés para la industria, indicadores de desempeño y reportes de la industria. El Observatorio TI ha creado diferentes herramientas que proporcionan una visión integral del comportamiento y tendencias del sector. Estas, servirán como insumo para la formulación, implementación, seguimiento, evaluación de políticas públicas que beneficien al Sector TI y el proceso de toma de decisiones de las empresas del sector. (Observatorio TI, 2019)

8. Principales ferias y eventos comerciales vinculados con las actividades de sistemas y servicios informáticos

NACIONALES

- **ANDICOM:** El enfoque central para ANDICOM 2019, será “TURNING ON YOUR BUSINESS: THE DIGITAL TOOLBOX”, en el que se proveen espacios de comprensión y relacionamiento para que los participantes del Congreso descubran la manera de activar sus negocios a partir de las capacidades del talento, el conocimiento de nuevas tecnologías, estrategias de marketing, uso de metodologías de innovación, elementos que hacen parte de la caja de herramientas del mundo digital; todo esto, dentro del contexto de las políticas públicas del país y la Región. Adicionalmente el Congreso, en 2019, enriquece sus agendas académicas, comerciales y de networking con la participación de uno de los países asiáticos que se encuentran a la vanguardia de la tecnología mundial, la REPÚBLICA POPULAR CHINA. Su historia, su cultura milenaria, las novedades y avances tecnológicos y su impacto en la generación de nuevos negocios harán parte del Congreso TIC en su edición número 34. (ANDICOM, 2019) .
Su última versión se desarrolló de manera online entre el 2 y 3 de septiembre de 2020.
- **Congreso DIGITECH BOGOTÁ:** El Congreso Digitech, liderado por la Universidad Nacional de Colombia, está orientado a la transformación de las empresas e industrias en Colombia a través de la apropiación de las nuevas tecnologías enmarcadas dentro del paradigma 4.0; permitiéndoles adquirir conocimiento sobre las soluciones tecnológicas que hacen más competitivas las industrias en el mundo. (DIGITECH, 2019).
Su última versión se realizó entre el 19 y 20 de septiembre de 2019 en la ciudad de Bogotá (Colombia).
- **INFOCOMM COLOMBIA:** InfoComm Colombia, organizada por AVI Latinoamérica & AVIXA, es la principal feria de la industria de Audio, Video, Iluminación, Domótica, Redes, Voz y Datos realizada en la región. (INFOCOMM Colombia, 2019).
Su última versión se realizó entre el 23 y 25 de octubre 2019 en la ciudad de Bogotá (Colombia). Su próxima edición está pendiente de definición de fecha en el año 2021.
- **VACANTIC - Segunda Edición de la Feria Virtual de Empleo – encuentro Online:** Dirigido a empresas e instituciones, donde a través de un entorno #D multimedia, atractivo y fácil de usar para el visitante, se fomenta la interacción entre los miles de candidatos y los responsables de RRHH de las empresas expositoras. (Fedesoft, 2019).
Su última versión se realizó de manera virtual en el mes de agosto de 2019.

- **DIGITECH Bogotá 2020:** La feria de transformación digital y automatización será el espacio idóneo para que los pequeños, medianos y grandes empresarios descubran los distintos procesos de implantación de la creciente industria 4.0, a través de espacios de conocimiento, innovación, interacción y negocios, junto a la presencia de grandes marcas relacionadas a la automatización, el digital manufacturing, el Internet de las cosas, entre otros, quienes estarán presentando estas nuevas tecnologías que están impulsando a las industrias en términos de competitividad y nuevos modelos de negocios. (Portalferias, 2019).
Su última versión se realizó entre el 19 y 20 de septiembre de 2019 en la ciudad de Bogotá (Colombia).

INTERNACIONALES

- **EXPO LEÓN TECHNOLOGY INNOVATION MÉXICO 2019 (25 al 27 de septiembre 2019, León, Guanajuato, México):** reunirá a las más importantes empresas tecnológicas donde el Software, Hardware, Innovación, Robótica y Tecnología Móvil de América Latina. El mundo de los negocios está en constante evolución y adoptando rápidamente nuevas tecnologías que permiten optimizar sus procesos e incrementar las oportunidades de negocio. El Software, Hardware, la Innovación, la Robótica y la Mobile Tecnología, son las soluciones que están impulsando a las industrias hacia un nuevo horizonte. (Expoleontimexico, 2019)
- **CES 2020 Las Vegas: Feria de tecnología USA (08 al 11 de enero de 2020, Las Vegas Convention Center):** CES 2020 Las Vegas (International Consumer Electronics), es una feria de referencia mundial en cuanto a novedades y la mejor vitrina para la presentación de todo tipo de artículos de electrónica de consumo. En CES Las Vegas se muestran las últimas novedades e innovaciones de los principales fabricantes de tecnología a nivel mundial, de ahí que en esta feria se den cita los mejores profesionales y empresas del sector de la tecnología, siendo para ellas un evento esencial. CES 2020 Las Vegas (International Consumer Electronics Show 2020), es una de las ferias más grande e importantes del mundo en cuanto a tecnología de consumo se refiere. (CES Las Vegas, 2019).
Su próxima edición se realizará de manera virtual entre el 11 y el 14 de enero de 2021. Espera poder realizarse de manera presencial nuevamente en el mes de enero de 2022 en la ciudad de Las Vegas (Nevada, EE.UU.).

9. Matriz FODA para las actividades de sistemas y servicios informáticos

Fortalezas:

- La Alcaldía de Medellín, a través del programa Medellín Digital, ha ubicado en 296 espacios entre parques, plazoletas y unidades deportivas puntos de acceso a internet inalámbrico sin ningún costo desde dispositivos móviles (Medellín Digital, 2019). El objetivo del proyecto es ubicar a la ciudad a la vanguardia de la conectividad y las nuevas tecnologías en Latinoamérica. Los puntos de acceso se instalaron cerca de oficinas de entes descentralizados como unidades de Metrosalud, casas de la cultura, casas de gobierno, casas de justicia, centros de atención a víctimas, inspecciones, centros de servicio, hospitales, aulas ambientales, terminales de transporte y cedezos, en donde hay computadores al servicio de las comunidades. Cada punto brinda cobertura en un radio de 100 metros a la redonda, siempre y cuando no haya obstáculos que atenúen la señal, como árboles, muros y estructuras, además de una capacidad máxima de hasta 200 usuarios conectados simultáneamente, con funcionamiento las 24 horas del día y siete días de la semana. (El Mundo, 2018)
- El sector de las TI en Colombia, está en pleno crecimiento; la conectividad y la facilidad en el acceso a internet ha transformado las condiciones organizacionales y de productividad de las empresas colombianas impulsándolas hacia una transición digital que fomenta la demanda de los productos de tecnología, esto incentiva la inversión y genera optimismo en los empresarios cuya percepción sobre la situación de sus empresas para los próximos 6 meses es en un 80% favorable, esta perspectiva sin lugar a dudas ambienta las posibilidades de generar más empleo y de invertir en renovación tecnológica. (MinTiC, 2015)
- El sector TI colombiano, se destaca por ser un importante generador de empleo, en el 2.015 los empresarios encuestados dijeron haber aumentado sus nóminas respecto al 2.014 en un 12%, las expectativas de los empresarios sobre nuevas vacantes, para lo queda del 2.015 y para el 2.016, alcanzan el 11% del total de sus nóminas, lo que muestra un comportamiento estable a pesar del cambio en las condiciones económicas generadas por aspectos tales como, el aumento del precio del dólar o el fenómeno del niño que desincentivan el consumo y el aumento de producción en sectores tan importantes como el manufacturero o el agrícola. (MinTiC, 2015)
- El sector de Software colombiano ha reportado un crecimiento sostenible durante los últimos años en términos de ingreso, exportaciones, participación de mercado y calidad de los servicios. Los principales factores de dicho logro se deben a que el país cuenta actualmente con más de 40 empresas certificadas en CMMI, tiene la tasa de piratería más baja de la región, ocupa el tercer lugar en el ranking de

- América Latina en disponibilidad y calidad de mano de obra y los costos salariales de Ingenieros de Sistemas están de acuerdo con el promedio de la región. Además, dispone de conectividad con 550 Gbps, cinco anillos de fibra óptica internos y ubicación geográfica estratégica. (Procolombia, 2016)

Oportunidades:

- La elección de Medellín como el foco de la revolución 4.0 por el Foro Económico Mundial (FEM) y la importancia de ser reconocida como una ciudad innovadora ha permitido convertirla en una oportunidad para dar a conocer las nuevas tendencias e innovaciones relacionadas con Blockchain, Inteligencia de las cosas, Inteligencia Artificial, Big Data y Cloud Computing.
- El sector de software ha crecido en los últimos 6 años, por lo que se ha evidenciado que se necesita más formación en profesiones que el mercado está exigiendo. Conociendo esta brecha el presidente Iván Duque firmó convenios y alianzas estratégicas para promover la capacitación y formación en tecnología. Algunas de las empresas con las que firmó dicho convenio son Amazon, Apple, Microsoft, Cisco y Google.
- Un creciente y dinámico mercado interno que demanda sistemas y servicios informáticos cada vez más sofisticados, que permitan al sector productivo colombiano insertarse de manera adecuada en las corrientes actuales del comercio internacional y hacer frente a las exigencias que implica la competencia de países rivales.
- El reconocimiento internacional de la calidad del producto colombiano y lo competitivo de sus precios, abre las puertas para un crecimiento sostenido de la exportación de servicios y sistemas informáticos, además de la atracción de inversión extranjera directa a través del asentamiento en el territorio colombiano, de empresas líderes mundiales en el tema de las Tecnologías de la Información.
- “La industria del Software y Servicios Asociados” (SSA) es considerada como una de las industrias estratégicas y determinantes para el desarrollo económico de países con economías emergentes como la colombiana, debido a que cuenta con características como: ser generadora de un alto valor agregado, además de propiciar un ambiente de investigación y desarrollo, y de estar basada en conocimiento. Adicionalmente, la globalización es una realidad que le plantea a dicha industria, enormes y permanentes desafíos entre los que se encuentran: la necesidad de acceder a nuevos segmentos de mercado, aumentar su productividad y competitividad, adaptarse a nuevas estrategias de comercialización y, sobre todo, competir de manera exitosa con base en la calidad de los productos. (Promperú, 2011)

Debilidades:

- Las barreras de entrada de empresas al mercado del sector de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones pueden ir en detrimento del fortalecimiento del sector tanto por la inversión en infraestructura para la prestación de los diversos servicios por la topografía y geografía del país, la cual implica una elevada inversión en recursos financieros, conduciendo con ello a la formación de costos hundidos que no son recuperable por algunas empresas no muy bien posicionadas en el sector, como por la debilidad del marco regulatorio respecto a la oportunidad de competencia en donde ciertas empresas no tienen la capacidad o herramientas necesarias para hacerle frente a otras por el acaparamiento del mercado y/o las economías de escala. (MinTiC, 2015)
- Una de las debilidades que cabe señalar dentro del sector de actividades de desarrollo de sistemas y servicios informáticos, es el bajo dominio del inglés como segunda lengua (carencia más notoria en el sector de las TI, donde es un requisito fundamental), razón por la cual Colombia deberá seguir trabajando en la disminución de esta brecha, identificada como elemento estratégico, si se quiere impulsar a otros niveles, el desarrollo, la competitividad y el dinamismo del sector; bien sea a través de la inversión público-privada para el fortalecimiento y capacitación a profesionales vinculados al sector de las TI, o bien a través de facilitar la inmersión intensiva en el dominio del inglés a los profesionales en formación (universitarios).
- Según estudio adelantado por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, se estima que hay un déficit creciente de profesionales para el sector de las TIC, y que de no tomarse las medidas necesarias para estimular a los jóvenes a inclinarse por formaciones relacionadas con dicho sector, y de no establecer políticas educativas que permitan a la población de escasos recursos, acceder a la educación superior en esta área específica de formación, se ralentizará el desarrollo del sector TIC en el País durante los próximos años.
- Aunque a partir de la década de los 90, el sector del software ha desempeñado un destacado papel en el desarrollo industrial colombiano, al contribuir a la eficiencia de los procesos de diseño, producción, distribución y comercialización; además de haber servido como catalizador del cambio tecnológico, con la consecuente reducción de costos y la simplificación en el almacenamiento y el procesamiento de información, la industria del software aún no encuentra un panorama despejado que le permita un crecimiento continuo; hecho que se fundamenta en la alta concentración en el mercado interno, al aún bajo nivel de asociatividad empresarial y muy especialmente a la escasez de recursos financieros. Estos tres se configuran como los principales tres factores que han impedido un posicionamiento más fuerte del país en el escenario global de las tecnologías de la información.

Amenazas:

- Las escasas ofertas o baja disponibilidad de mano de obra calificada que le permita a la industria de las Tecnologías de la Información, dar respuesta a la creciente demanda de sistemas y servicios informáticos especializados tanto en el ámbito regional como internacional.
- Un menor dinamismo en la industria de las Tecnologías de la Información de Antioquia, con respecto a otras ciudades de Colombia, puede provocar el éxodo de la aún insuficiente base empresarial de la región, en búsqueda de un entorno empresarial más favorable para el desarrollo de esta actividad.
- Colombia aún no cuenta con el desarrollo de sistemas de seguridad modernos que protejan a las empresas e instituciones nacionales de ataques a la infraestructura informática y del cibercrimen.
- Regulación estatal al sector de las TIC es cambiante y en algunos casos puede tornarse desfavorable para el desarrollo de la actividad económica.

10. Oportunidades y desafíos en la “nueva normalidad

10.1. La economía débil representa la mayor amenaza a corto plazo

Se espera que la industria mundial de la información y las comunicaciones (TIC) disminuya un 4,2% en valor en 2020. La disminución será impulsada por la pandemia de COVID 19 y las medidas de seguridad promulgadas, que han debilitado la actividad económica en todo el mundo.

Tanto a corto como a largo plazo, se espera que las categorías relacionadas con el cine, la radio y la televisión y el arte sean las más afectadas debido a las medidas de distanciamiento social y los cambios en el gasto de los consumidores.

Se espera que los servicios de TI y telecomunicaciones sean más resistentes, debido a la capacidad de realizar negocios desde casa. Además, la continua digitalización global mantendrá fuerte la demanda de soluciones de TI.

Se prevé que la industria de las TIC en Europa y América sufrirá más durante la pandemia de COVID 19. La crisis prolongada en los mercados clave tendrá un efecto negativo en los resultados de 2020 en la mayoría de las categorías.

Asia Pacífico enfrentará el impacto más bajo en términos de rotación de TIC. Las economías de la región en constante crecimiento, junto con la propagación del virus bien contenida y

las medidas laxas promulgadas en varios países, darán como resultado solo una disminución marginal de los ingresos de TIC en 2020.

10.2. COVID-19 crea más oportunidades que amenazas para la industria de las TIC

Las principales categorías de TIC alcanzarán los niveles anteriores a COVID-19 en 2021. Sin embargo, el progreso regional y de cada país dependerá de qué tan bien se contenga el virus.

La tendencia creciente de trabajar desde casa, el uso generalizado de la tecnología y la poca interacción cara a cara que se requiere para que la mayoría de las empresas de TIC funcionen atenuarán el impacto de la pandemia.

Se espera que Europa y las Américas tengan el retorno más prolongado al período normal. Las empresas de TIC en las regiones sufrirán estrictas medidas de cuarentena y cierres forzosos.

En cuanto a la demanda, la tendencia a la digitalización en todo el mundo y la creciente popularidad del trabajo desde casa se convertirán en los principales impulsores de la recuperación de la rotación de TIC.

Cabe esperar una fuerte digitalización en el sector industrial a corto plazo. Se prevé que las empresas inviertan en soluciones a corto y largo plazo para realizar operaciones durante el período de cuarentena.

10.3. Las empresas de TIC de todo el mundo se adaptarán rápidamente a las nuevas reglas

La mayoría de las actividades de las TIC no requieren comunicación cara a cara, lo que ayudará a la industria a seguir funcionando a pesar de la crisis sanitaria en todo el mundo.

Se espera que el aumento del trabajo remoto sea la mayor reforma causada por la pandemia para la industria. Si bien se espera que la globalización tenga un descanso en los próximos años, los empleados de TIC que puedan, y estén cada vez más dispuestos a trabajar desde casa, continuarán conectando el talento global en el campo.

Se espera que la aceleración de la digitalización global impulse las actividades de la industria en el futuro previsible. La forma basada en Internet de hacer negocios con las TIC

aumentará en prevalencia, mientras que los espacios de oficinas y servicios similares probablemente perderán importancia.

Dado que el trabajo a domicilio aumentará, se espera que las empresas de telecomunicaciones de los principales mercados inviertan más en infraestructura de Internet en las áreas rurales. Además, el lanzamiento de servicios 5G debería ganar ritmo.

10.4. Las aplicaciones de comunicación facilitarán los negocios a nivel global

Las prohibiciones de viaje y las medidas de distanciamiento social, adoptadas por los gobiernos de los países para reprimir la pandemia de COVID-19, han separado a millones de colegas en todo el mundo. Para mantener las empresas en funcionamiento, el software de comunicaciones basado en Internet se ha convertido en uno de los segmentos de crecimiento más rápido a nivel mundial.

El uso de software de comunicación como Microsoft Teams y Zoom se ha disparado durante los primeros meses de la pandemia en los países occidentales. Las empresas buscan cómo mantener una comunicación eficaz entre los empleados, mientras que evitar el contacto social hace que los sistemas basados en Internet sean una alternativa perfecta.

En mayo, Microsoft informó que tenía 75 millones de usuarios activos de su software Teams, agregando en promedio alrededor de cuatro millones de usuarios cada semana.

Zoom informó de manera similar un aumento exponencial de usuarios, con alrededor de 300 millones de participantes diarios.

Casi el 80% de todos los empleados planean aumentar el trabajo desde casa durante los próximos meses, según la encuesta Voice of the Industry de Euromonitor International. Si bien el trabajo desde casa ha aumentado en los últimos años, debido a la pandemia, la tendencia verá un impulso adicional, gracias al cambio de percepción, incluso por parte de los empleados más escépticos.

Por lo anterior, el software de comunicaciones líder en Internet, tanto a nivel profesional como personal, como Facebook Messenger, WhatsApp y Skype, seguirán siendo fundamental para garantizar una comunicación eficaz durante el período de distanciamiento social.

Conclusiones y recomendaciones

- Según la naturaleza del segmento del negocio en que se desempeñen las empresas en el sector de actividades de desarrollo de sistemas y servicios informáticos, siempre será posible que un país como Colombia pueda emerger como un país exportador de este tipo de soluciones informáticas. Referentes mundiales como Irlanda, India o Israel, permiten demostrarlo, dado que, por las características de este tipo de industria, y basado más en el recurso humano capacitado, dicha actividad no está restringida o limitada exclusivamente para países con gran poderío económico o elevado desarrollo tecnológico. Países como Costa Rica, Uruguay o Chile en América, también muestran interesantes experiencias.
- Una de las ventajas que tiene la llamada industria del software y afines (desarrollo de servicios y sistemas informáticos), es que no requiere de la implementación en el territorio, de complejas infraestructuras, como si sucede con la industria pesada; pero si se hace necesario conocer a profundidad las tendencias internacionales del mercado, las oportunidades de desarrollo, la mejora en los procesos de calidad, un moderno enfoque de la actividad como negocio y muy especialmente, las tendencias informáticas. (PARRA CASTRILLON, 2008)
- El mapa económico mundial se ha venido modificado de manera radical en las últimas décadas, por cuenta de la caída de los precios de las materias primas, lo cual ha significado un reto para los países que históricamente dependían en gran manera de actividades como la minería o la agricultura. Colombia no ha sido ajena a esta cuestión y por ello ha venido fomentando el desarrollo de empresas de base tecnológica que finalmente vienen siendo las que presentan mayores y mejores oportunidades de crecimiento en la llamada revolución digital del siglo XXI en la que predomina el conocimiento; y es allí donde la industria de software es una de las que más ha incorporado estas transformaciones en la economía colombiana.
- En la actualidad, continua siendo imperativo para Colombia realizar una revisión y actualización permanente de las mallas curriculares de las carreras afines con la ingeniería de software, la ingeniería de sistemas y la ingeniería informática, en donde se forme al profesional, no solo para la realización de los simples procedimientos de programación y se haga énfasis en el desarrollo de software, en enfoques organizacionales; y sobre todo, en aspectos tan críticos como la calidad, el mercado, la ingeniería de requisitos y la seguridad informática.
- Aunque las Tecnologías de la Información son un sector dinámico, que se alimenta de alta tecnología y manejo de bases de datos, en Colombia, la información relacionada con el sector pareciera no consolidarse de forma adecuada e incluso en algunas ocasiones se presentan diferencias entre las cifras presentadas por las diferentes fuentes. Dado que, existen limitaciones en los datos oficiales por las entidades

- competentes, al no precisarse de manera específica el comportamiento del sector situación que se agrava si se tiene en cuenta que el país no ha avanzado en la clasificación de intangibles para la contabilidad del comercio exterior, por lo que muchas de las cifras existentes son, en general, estimaciones de diferentes agentes del sector.
- Ciudades como Medellín, pueden aprovechar estrategias existentes como el Comité Universidad Empresa Estado (CUEE) acercando y vinculando a todos los actores que participan de la industria nacional del software (desarrollo de sistemas y servicios informáticos), al establecer compromisos para cada uno de los actores y el aprovechamiento de sinergias que promuevan desde la base misma de la investigación básica y aplicada, una evolución en los procesos de innovación y mejora en los procesos empresariales, que se traduzca en una creciente demanda real desde el exterior, por los desarrollos informáticos nacionales. (PARRA CASTRILLON, 2008)
- El sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se caracteriza por un constante dinamismo y una acelerada innovación en cuanto a desarrollo y prestación de líneas de servicios, según estudios realizados por MINTIC desde el año 2010 el sector ha presentado un constante crecimiento que se ha visto reflejado en los indicadores económicos y PIB del país, de allí la necesidad de fortalecerlo y de brindarle las herramientas necesarias para las diferentes industrias del sector que se encuentren a la vanguardia en cuanto a servicios se refiere y con la capacidades necesarias para competir tanto en el mercado local como en el mercado global. (MinTiC, 2015)

BIBLIOGRAFÍA

- ANDICOM. (2019). Recuperado el 22 de agosto de 2019, de <https://andicom.co/>
- CCIT. (2019). Recuperado el 22 de agosto de 2019, de <http://www.ccit.org.co/>
- CCMA. (2018). Recuperado el 20 de agosto de 2019, de <https://www.camamedellin.com.co/comunidad-cluster/comunidad-cluster/cluster-negocios-digitales>
- CES Las Vegas. (2019). Recuperado el 22 de agosto de 2019, de <https://www.ces.tech/>
- Colombiatic. (28 de enero de 2015). Recuperado el 8 de agosto de 2019, de https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-73973_recurso_1.pdf
- DANE. (30 de diciembre de 2009). Recuperado el 14 de agosto de 2019, de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech_informalidad/metodologia_informalidad.pdf
- DANE. (15 de agosto de 2018). Recuperado el 9 de agosto de 2019, de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cuentas-nacionales/nomenclatura-act-productos.xlsx>
- DANE. (2018). *Cuenta Satélite de Cultura*. Bogotá. Recuperado el 13 de agosto de 2019, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-de-cultura-en-colombia/cuenta-satelite-de-cultura-nacional>
- DIGITECH. (2019). Recuperado el 20 de agosto de 2019, de <https://feriadigitech.com/>
- El Mundo. (1 de marzo de 2018). Recuperado el 13 de agosto de 2019, de <https://www.elmundo.com/noticia/Medellinla-ciudad-mas-conectada-con-237-zonas-Wifi-gratis/367705>
- Expoleontimexico. (2019). Recuperado el 20 de agosto de 2019, de www.expoleontimexico.com
- Fedesoft. (s.f.). Recuperado el 17 de agosto de 2019, de <http://www.eraelectronica.com.co/fotos/producto/17/fedesoft.pdf>
- Fedesoft. (2019). Recuperado el 12 de agosto de 2019, de <https://fedesoft.org/noticias-fedesoft/segunda-edicion-de-la-feria-virtual-de-empleo/>
- FEDESOFTE. (2019). Recuperado el 19 de agosto de 2019, de <https://fedesoft.org/>
- INFOCOMM Colombia. (2019). Recuperado el 21 de agosto de 2019, de <https://colombia.infocomm.show/expo/ficha-tecnica.html>

- Intersoftware. (2019). Recuperado el 23 de agosto de 2019, de <https://www.intersoftware.org.co/blog/la-corporaci%C3%B3n>
- Intracen. (2019). Recuperado el 12 de agosto de 2019, de <http://www.intracen.org/itc/estadisticas-exportaciones-servicio-pais/>
- Invest in Bogotá. (2018). Recuperado el 20 de agosto de 2019, de <https://es.investinbogota.org/sites/default/files/2019-03/Tecnologi%CC%81as-Informacio%CC%81n-Esp.pdf>
- Medellín Digital. (2019). Recuperado el 12 de agosto de 2019, de <https://www.medellindigital.gov.co/index.php/home/temas-de-interes/44-mapa-de-las-zonas-wifi-medellin>
- MinTiC. (2015). Recuperado el 18 de agosto de 2019, de <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-73973.html>
- MINTIC. (2019). *Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Recuperado el 19 de agosto de 2019, de <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-540.html>
- Miplanilla. (s.f.). Recuperado el 9 de agosto de 2019, de <https://www.miplanilla.com/private/publico/ActividadesEconomicas.pdf>
- Observatorio TI. (2019). Recuperado el 22 de agosto de 2019, de <https://www.observatorioti.gov.co/>
- ParqueSoft Antioquia. (2019). Recuperado el 20 de agosto de 2019, de <http://www.parquesoftantioquia.com/que-es-parquesoft-antioquia-parquesoft-medellin-acerca-de-nosotros-about-us/>
- PARRA CASTRILLON, J. E. (mayo de 2008). Factores críticos de éxito e hipótesis sobre la industria del software en Colombia. *Avances en Sistemas e Informática*, 5(2). Recuperado el 19 de agosto de 2019, de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/avances/article/view/10040>
- Portalferias. (2019). Recuperado el 20 de agosto de 2019, de https://www.portalferias.com/digitech-bogota-2020_35240.htm
- Procolombia. (s.f.). Recuperado el 20 de agosto de 2019, de <https://www.inviertaencolombia.com.co/sectores/servicios/software-y-servicios-de-ti.html>
- Procolombia. (2016). Recuperado el 19 de agosto de 2019, de <http://www.procolombia.co/node/1234>
- Promperú. (2011). Recuperado el 21 de agosto de 2019, de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/estudio/818559657rad6BFB0.pdf>

- Promperú. (2011). Recuperado el 21 de agosto de 2019, de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/estudio/818559657rad6BFB0.pdf>
- RUIZ DURAN, C. y. (septiembre de 2005). Los retos para el desarrollo de la industria del software. *Comercio Exterior*, 55(9). Recuperado el 20 de agosto de 2019, de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/87/1/Ruiz-Schrank.pdf>
- Ruta N. (2019). Recuperado el 13 de agosto de 2019, de <https://www.rutanmedellin.org/es/nosotros/ruta-n/sobre-nosotros>
- Software Guru. (s.f.). Recuperado el 22 de agosto de 2019, de <https://sg.com.mx/content/view/213>
- Statista. (11 de abril de 2019). Recuperado el 22 de agosto de 2019, de <https://www.statista.com/statistics/963597/software-revenue-worldwide/>
- TECNNOVA. (2019). Recuperado el 21 de agosto de 2019, de <http://www.tecnova.org/tecnova/>