

**Título de la ponencia:**

Brechas de capital humano en el sector de las TIC de Cartagena de Indias.

**Nombre y Apellido del/los autor/es.**

**Autor:** Jorge Leonardo Castillo Loaiza

**Co-autor:** Candy Alex Yau Lai

**Email del/los autores**

jlcastillo@sena.edu.co

**Institución a la que pertenece el/los autores (Universidad, órgano de gobierno, empresa, departamento), ciudad, y país.**

**Institución:** Centro de Comercio y Servicios, SENA Regional Bolívar.

**Ciudad:** Cartagena de Indias, Departamento de Bolívar. **País:** Colombia.

**Persona que expondrá:**

Jorge Leonardo Castillo Loaiza.

**CV del autor:** Jorge Leonardo Castillo Loaiza, Colombiano. Economista de la Universidad de Cartagena y Magíster en Economía Aplicada de la Universidad EAFIT, Medellín, Colombia. Actualmente es Líder del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA), Colombia. Ex - becario del Programa Jóvenes - Investigadores Innovadores (Colciencias). La Línea de Investigación es Capital Humano, Innovación y Mercado Laboral. Entre sus últimas publicaciones destacan: “Incidencias de las muertes y la oferta laboral en la generación de capital humano en el departamento de Bolívar”, Revista de Economía del Caribe, núm. 12, Universidad del Norte, Barranquilla, pp. 74-105 (2013). “Capital humano, teorías y métodos: importancia de la variable salud”, Revista Economía, Sociedad y Territorio, vol. XVI num. 52, 2016, pp. 651-673.

**Resumen:**

Este trabajo presenta una caracterización sobre la oferta y demanda laboral en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la ciudad de Cartagena de Indias, con el objetivo de identificar la brecha que existe entre el capital humano ofertado por las Instituciones de Educación Superior (IES) y el demandado por las empresas del sector de las TIC. Donde se buscó detectar el entorno empresarial de las TIC y conocer el mercado laboral, para posteriormente determinar los perfiles laborales necesarios en el mercado laboral de las TIC. Asimismo, comprobar si las IES están formando el capital humano idóneo para la demanda laboral en el sector, por lo tanto, se podrá establecer la existencia de una brecha del capital humano en el sector de las TIC en la ciudad.

**Palabras claves:** Capital Humano, Brechas, TIC, Educación, Mercado Laboral.

## **Introducción.**

En la actualidad el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) constituye uno de los motores que mueven las economías de los países. Pues ha tenido un crecimiento acelerado en los últimos años con la inclusión de nuevos conceptos como las aplicaciones móviles, el internet de las cosas (IoT), el e – commerce, entre otros. Estos conceptos han revolucionado el sector de las TIC, dando origen a nuevas necesidades, y generando nuevas empresas y oportunidades laborales, por lo que se crea la necesidad de contar con capital humano capacitado. Sin embargo, las entidades educativas no conocen a plenitud la demanda laboral existente en el mercado, por lo que no se está formando adecuadamente el capital humano que cubra esa necesidad.

A nivel global, en el año 2008 Adecco Institute realizó un estudio sobre *“el mercado laboral en China y la escasez de conocimientos”* donde se detectó que a pesar del crecimiento económico y laboral, China tenía una insuficiencia de personal capacitado, lo cual era la preocupación del sector empresarial, por lo que la empresa Microsoft afirma que *“cada año millones de estudiantes chinos obtienen la licenciatura, sin embargo, existe una gran carencia de candidatos adecuados en el mercado laboral”*. Teniendo en cuenta lo anterior, se identificó la existencia de una brecha entre la oferta y demanda laboral, donde la mayor escasez en el mercado laboral chino se encontró en el personal con capacidades gerenciales y directivo. Sin embargo, en el sector de las TIC la mayor deficiencia se encontró en los técnicos de nivel alto e intermedio, la cual superó a los ingenieros, esto debido a que los licenciados de nacionalidad China con estudios en universidades en el exterior estaban retornando y ocupando las ofertas laborales de cargos gerenciales, pero para la producción operativa presentaba insuficiencia de mano de obra capacitada. (Adecco Institute, 2008).

Asimismo, en el año 2013 Adecco Institute realizó otro estudio en España sobre “el futuro del trabajo en España” donde referenció que la inversión en el sector de las TIC superó los 88.000 millones de euros, con 29.277 empresas activas y 395.097 personas empleadas, ocupando el 29% de las ofertas laborales por sector económico, dentro de las cuales se resaltan los siguientes perfiles: programadores (29%), ingenieros informáticos (17%), técnicos (15%), consultores (9%), informáticos de formación profesional (7%), administradores (6%) y en último lugar, analistas y jefes de proyectos (ambos con 3%). (Adecco Institute, 2016).

Para el año 2016, la Information and Communications Technology Council (ICTC), realizó un estudio sobre “Talento Digital – Camino al 2020 y más allá” en Canadá, donde encontró que, en el año 2015, el 55% del total de la población del país trabajaban en el sector de las TIC o guardaban estrecha relación con ella, es decir que había más de 877.470 trabajadores en el sector, la mayoría en sectores fuera de las TIC tradicionales, esto es debido a los nuevos conceptos de las TIC las cuales fueron: las aplicaciones móviles, el IoT, la nube, entre otros. Estos nuevos conceptos permitieron que más de 450.000 personas estén empleadas directa e indirectamente en todo el país. Asimismo, los profesionales canadienses de las TIC estaban empleados por empresas del sector de servicios profesionales y técnicos donde 11% del empleo en las TIC fueron de la industria de la información y la cultura, 9% en el sector público, 7% en las industrias manufactureras y financieras, 6% en el sector comercial, 3% en el sector educativo, 2% en el sector de la salud y 17% en otros sectores. Reconociendo que las TIC es un elemento clave de la economía digital<sup>1</sup> de Canadá, proporcionando a las organizaciones los recursos para aumentar la productividad, reducir los gastos operativos y aumentar la eficiencia

---

<sup>1</sup> Economía digital también conocido como Economía WEB, hace referencia a una economía basada en tecnología digital.

general. El sector de las TIC de Canadá está compuesto en gran medida de pequeñas y medianas empresas (PYME). En 2013, el sector tenía aproximadamente 80 empresas con más de 500 empleados. En comparación, había aproximadamente 32.000 empresas con menos de 10 empleados, lo que significó que las PYME representaron el 86% de todas las empresas del sector de las TIC, es decir, que alrededor del 53% de la contribución al Producto Interno Bruto (PIB) del sector de las TIC fue hecha por micro, pequeñas y medianas empresas que emplean a menos de 50 empleados.

Sin embargo, Canadá experimentó una escasez de talento humano especializado, principalmente en la aplicación de nuevas tecnologías a las industrias tradicionales, por ejemplo: en el sector industrial se encontró insuficiencia en Manufactura Avanzada y Robótica, en el sector comercial en Ciber Seguridad y Comercio Inteligente, en el sector de la multimedia en Entretenimiento y Videojuegos, en el sector del transporte en Transporte conectado y Ciudades Inteligentes, el sector financiero en Tecnología Financiera, el sector ambiental en Tecnología Limpia y Biotecnología, y el sector salud en e – Salud. Además, de las habilidades tecnológicas básicas necesarias, por lo que la digitalización del lugar de trabajo a través de tecnologías como la automatización y la inteligencia artificial (IA) hará que el trabajo sea más complejo, creando una mayor demanda de trabajadores competentes digitalmente en ocupaciones intensivas en conocimientos. (Ver tabla 1). Entonces era importante atraer y retener a los egresados profesionales experimentados y altamente competitivos, sin embargo, la transición entre la educación y la industria no siempre es idónea para los graduados. Mientras que las grandes empresas tienen los recursos necesarios para contratar y capacitar a los jóvenes egresados, las pequeñas y medianas empresas (PYME) experimentaron la mayor dificultad para conseguir capital humano capacitado en el área de las TIC que estuvieran preparados para el trabajo. Asimismo, era improbable que las universidades produzcan

suficientes egresados calificados, por lo tanto, las empresas y los reclutadores tuvieron que mejorar la búsqueda de recursos humanos, con la introducción de nuevos modelos de empleo, como mano de obra de multitud y trabajadores virtuales globales, entre otros. A pesar que Canadá tiene un importante grupo de talentos, es insuficiente para satisfacer la creciente demanda de trabajadores de las TIC y otros profesionales con conocimientos digitales, lo cual fomenta la existencia de una brecha en el capital humano. (Information and Communications Technology Council - ICTC , 2016)

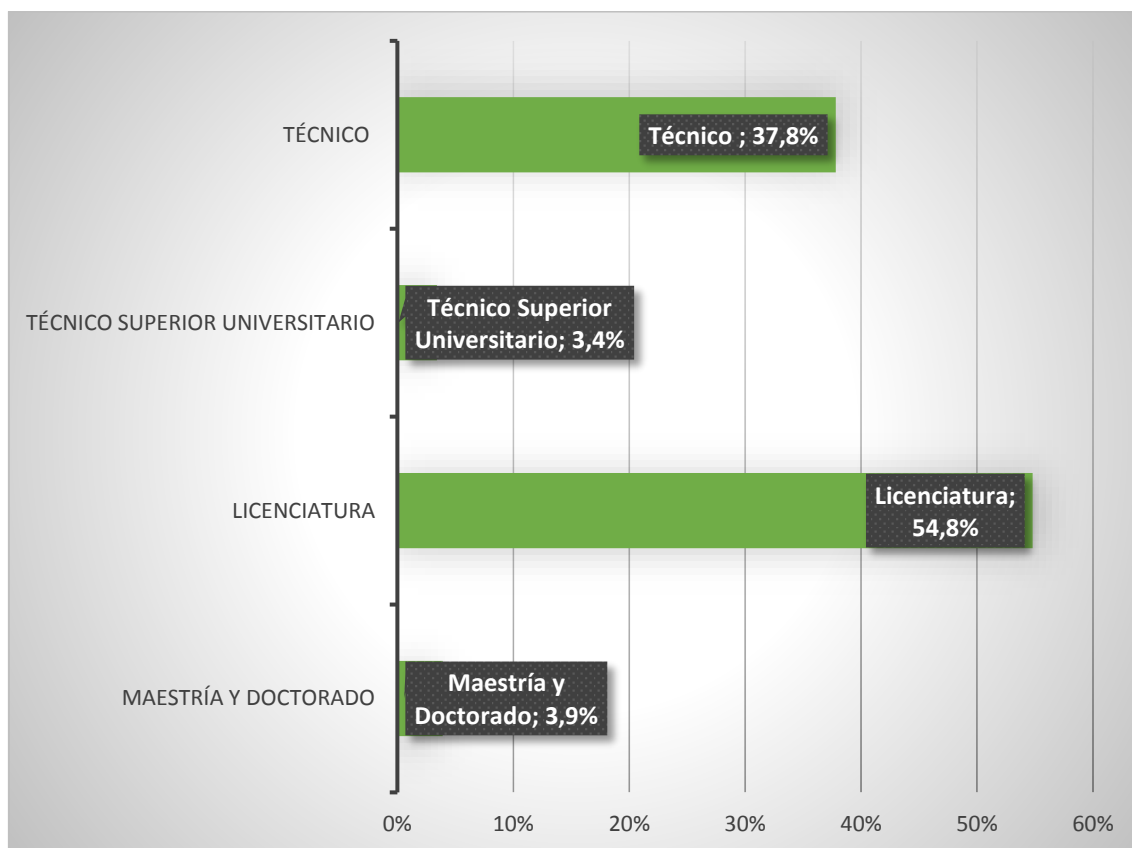
Tabla 1. Habilidades deseadas por las industrias tecnológicas canadienses

<b>Habilidades técnicas</b>	<b>Habilidades empresariales y de gestión</b>	<b>Habilidades blandas e interpersonales</b>
Gestión y análisis de datos	Acento general del negocio	Comunicación (hablar en público y escribir)
Seguridad de la red	Análisis de Negocios	Colaboración (virtual y en persona)
Contenido de Cloud Computing, diseño y administración de servicios	Ventas y marketing	Adaptabilidad
JAVA	Gestión de producto	Competencia y sensibilidad interculturales
Python	Creatividad e innovación	
Desarrollo móvil y de software	Liderazgo	

Fuente. Information and Communications Technology Council (ICTC)

Para el caso de América Latina, en el año 2014 la empresa Select realizó un estudio sobre “Estado actual y perspectivas del capital humano en el sector Tecnología de la Información (TI) y servicios relacionados” en México, donde identificó que anualmente 450 mil estudiantes son graduados de las áreas de TIC, lo cual representó el 19% de la población total de egresados. En el año 2010, las poblaciones de egresados en el sector de las TIC por nivel académico fueron 3,9% de estudiantes graduados en Maestría y Doctorados (M & PhD). En comparación, a otros niveles académicos con el 54,8% en Licenciatura (Lic.), 3,4% en Técnico Superior Universitario (TSU) y 37,8% en Técnico (Tec), lo que significó que el 92,6% de los egresados fueron de Lic. y Técnico. (Ver Gráfica 1).

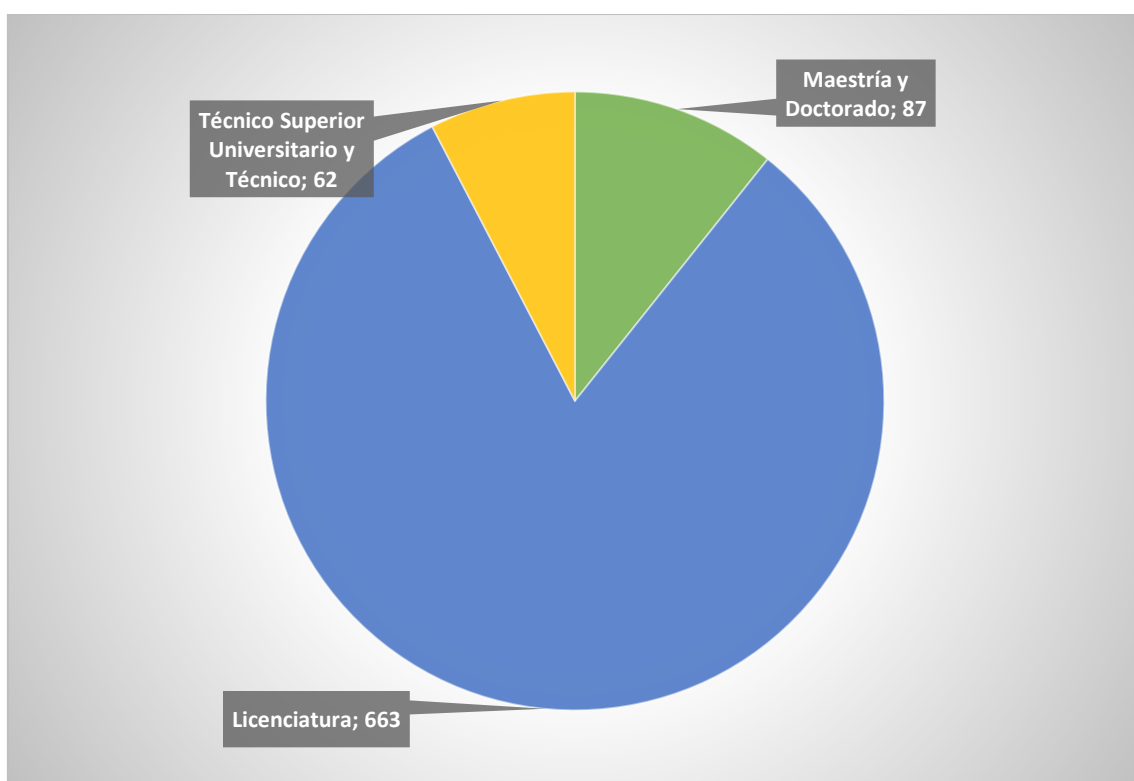
Gráfica 1. Total de egresados en el sector de las TIC por nivel académico 2010 en México.



Fuente: Empresa Select, Mexico.

En el año 2014, en México había 34 millones de personas que estaban empleadas en establecimientos fijos; de ese total, 766 mil estaban en el sector de las TIC. Para este estudio se tomó una muestra de 852 trabajadores con titulación donde se caracterizaron diferentes aspectos del mercado laboral mexicano, logrando encontrar que los niveles académicos de los trabajadores encuestados eran: 663 (81%) Lic., 87 (11%) M & PhD, 62 (8%) TSU y Tec. (Ver Gráfica 2).

Gráfica 2. Nivel Académico de los trabajadores encuestados 2014

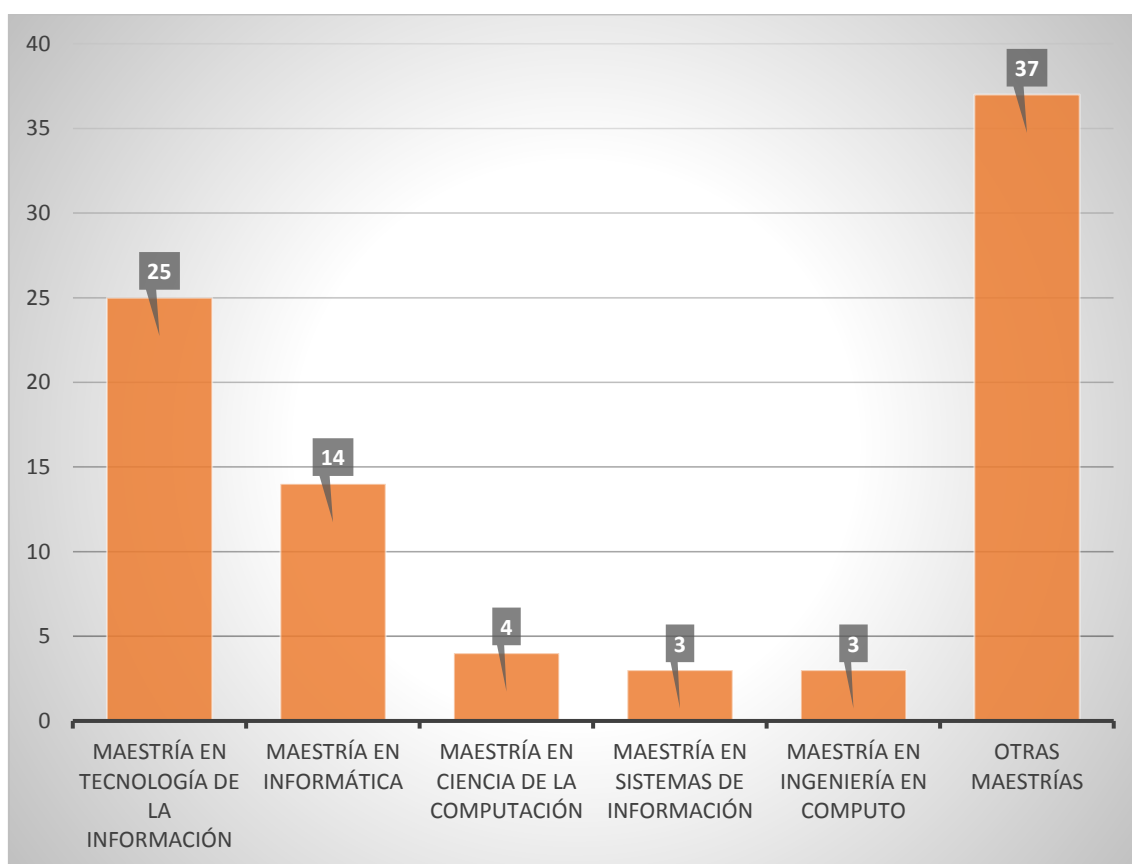


Fuente: Empresa Select, Mexico.



Asimismo, los trabajadores egresados para el sector de las TIC con Maestría y Doctorado fueron los siguientes: 25 (29%) graduados en Maestría en Tecnología de la Información, 14 (16%) en Informática, 4 (5%) en Ciencias de la Computación, 3 (3%) en Sistemas de Información, 3 (3%) en Ingeniería en Computo y 37 (43%) en otras maestrías. (Ver Gráfica 3)

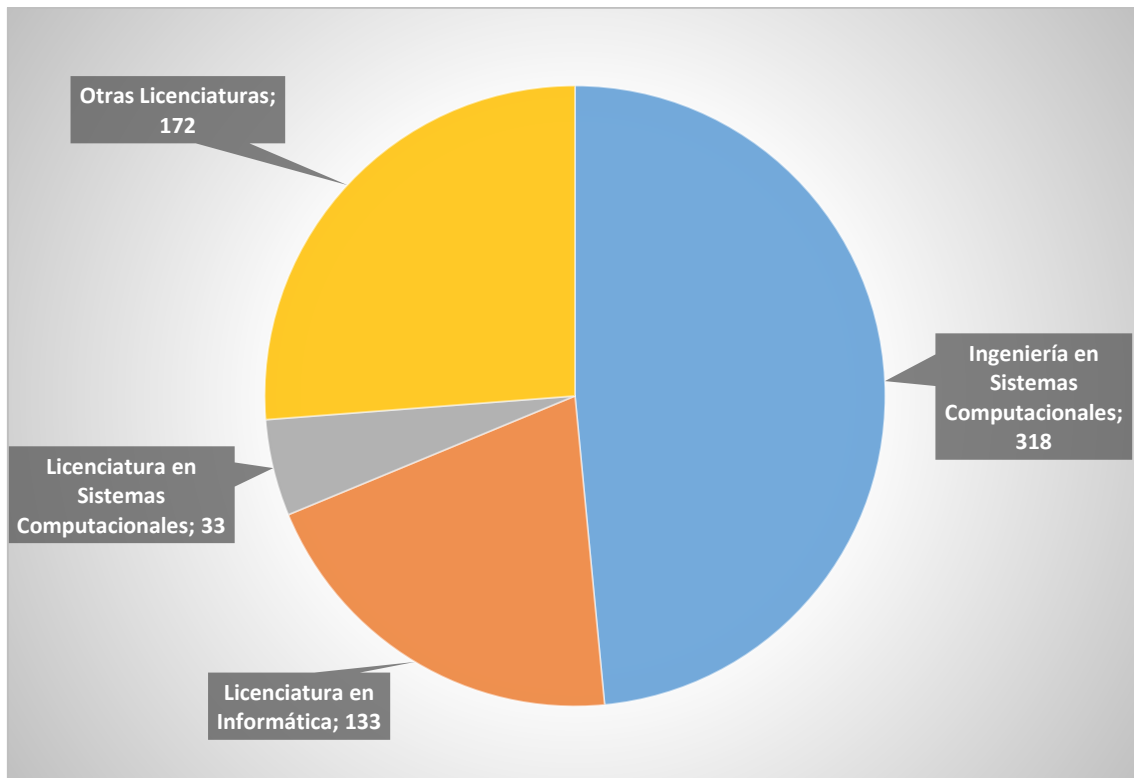
Gráfica 3. Titulación de trabajadores egresados en Maestría y Doctorado 2014



Fuente: Empresa Select, Mexico.

Por su parte, en Licenciatura, los egresados estaban conformados por los siguientes: 318 (48%) Ingeniería en sistemas computacionales, 133 (20%) Licenciatura en informática, 33 (5%) Licenciatura en sistemas computacionales y 172 (26%) otras Licenciaturas. (Ver Gráfica 4).

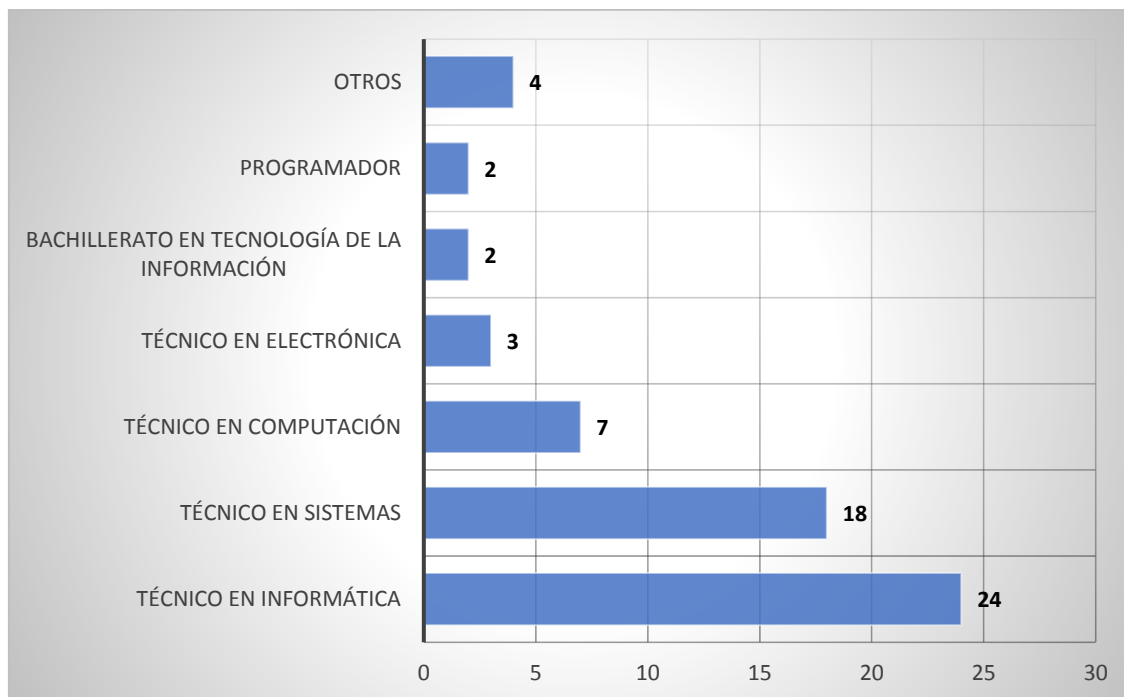
Gráfica 4. Titulación de trabajadores egresados en Licenciatura 2014



Fuente: Empresa Select, Mexico.

Para el caso de Técnico Superior Universitario y Técnico fueron los siguientes: 24 (39%) Técnico en informática, 18 (29%) Técnico en sistemas, 7 (11%) Técnico en computación, 3 (5%) Técnico en electrónica, 2 (3%) Bachillerato en TI, 2 (3%) Programador y 4 (6%) otros. (Ver Gráfica 5)

Gráfica 5. Titulación de trabajadores egresados en TSU y Técnico 2014

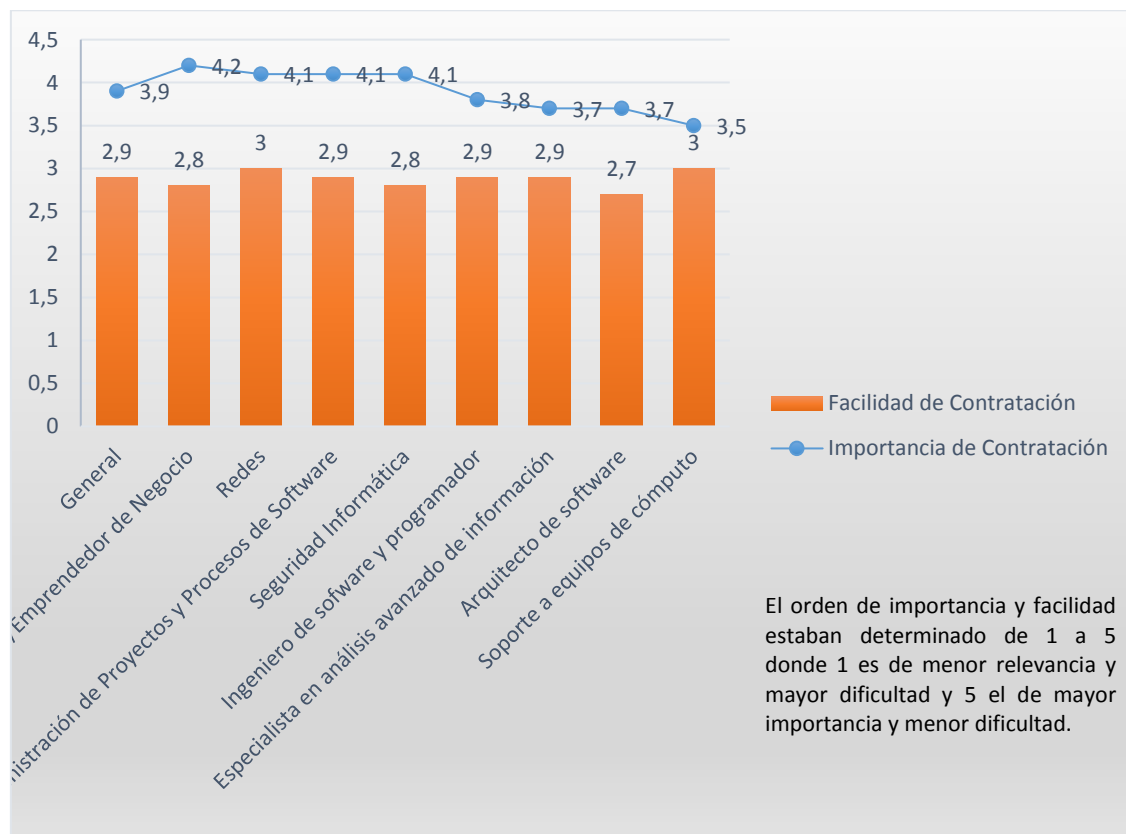


Fuente: Empresa Select, Mexico.

Sin embargo, en la economía mexicana el sector de las TIC tenía un crecimiento gradual, esto debido a la proporción que se observó en el sector de las TIC respecto a la economía en su conjunto, la cual se ubicó alrededor del 4% del PIB, en tanto que el componente de TI tiene una proporción cercana al 2%. Por lo tanto, se había disparado la demanda de capital humano, pero se encontró con una deficiencia con algunos perfiles que demandaban las empresas las cuales fueron: Ejecutivo, Emprendedor de negocios; Redes, Administrador de proyectos de software y Seguridad informática; a la vez, se identificó que es difícil contratarlos en el mercado laboral. (Ver Gráfica 6). Los perfiles con menor importancia en contratación por parte de las empresas fueron: Soporte a equipos de

cómputo y Arquitecto de software. Estos dos (2) últimos perfiles que se presentó constituyen los de menor importancia debido a varios factores que fueron: en el caso de los Soporte a equipos de cómputo no supone una utilidad y complejidad en el puesto. Pero en el caso de los Arquitectos de software es porque son escasos y la dificultad de encontrar el perfil, por lo tanto, para las empresas no constituían algo sin importancia, esto también es por la familiaridad que se tenía con este perfil, al cual, no estaban acostumbrados a tener dentro de su capital humano. (Select, 2014)

Gráfica 6. Niveles de importancia y facilidad de Contratación de las empresas en el sector de las TIC 2014



Fuente: Empresa Select, Mexico.

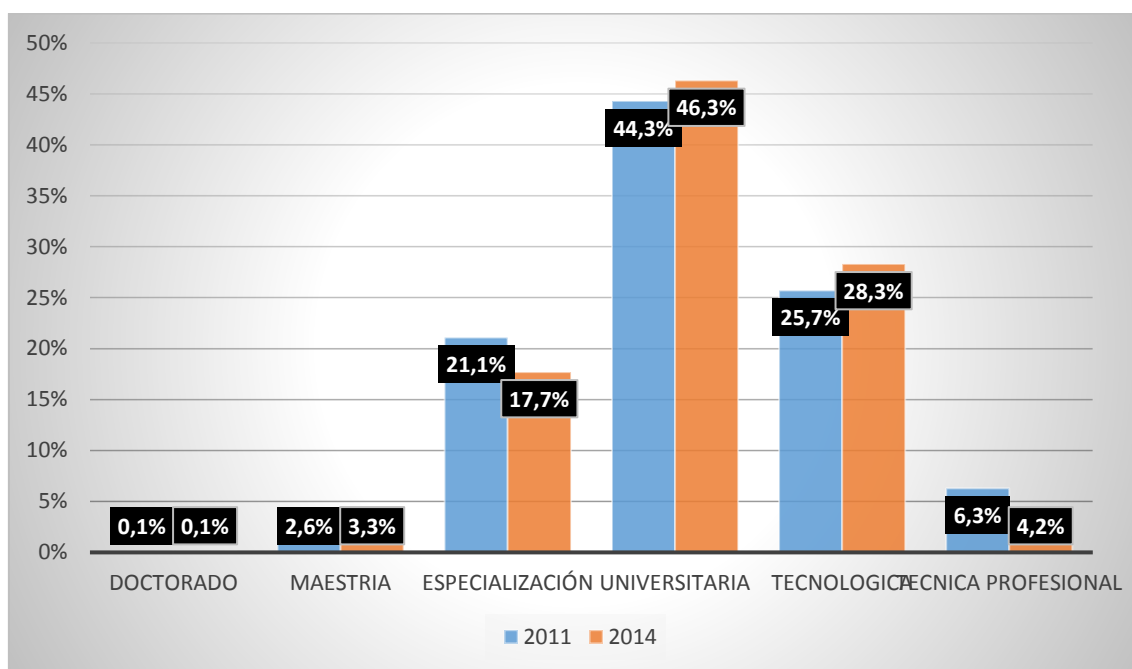
En 2016 la empresa International Data Corporation (IDC) investigó en el sector de las TIC las habilidades del capital humano en el área de las telecomunicaciones y redes de datos, logrando identificar que para el año 2012 existía una escasez de aproximadamente

139.800 profesionales de tiempo completo (PTC) y para el año 2015 se registró una escasez de 474.400 PTC, lo que representó un incremento del 38% de la escasez de PTC. Esto sugiere la posible existencia de una brecha en el capital humano en el sector de las TIC de la región. (Internacional Data Corporation, 2016).

En Colombia, el Ministerio de las TIC (MinTIC) realizó un estudio sobre las empresas de este sector de las TIC, encontrando que en el año 2012 el país tenía 423 empresas creadas y para 2015 la cifra llegó a 773, aumentando en 82% (350) el número de empresas de este sector. Sin embargo, según la IDC (2016) para el año 2015 Colombia presentó un 30% de escasez de PTC en telecomunicaciones y redes de datos, es decir, unas 28.350 PTC aproximadamente. (Ministerio de las TIC de Colombia, 2010).

Entre los años 2001 y el 2014, en el país se graduaron 3.010.882 de estudiantes dentro de las cuales 175.990 (17,1%) fueron graduados de las TIC, incluyendo a los Técnicos, Tecnólogos, Pregrado, y Posgrado. Sin embargo hay una deficiencia en cantidad de graduados en doctorados, según los datos del Ministerio de Educación Nacional en el año 2014 se había graduado 408 estudiantes de doctorados en el país, y de acuerdo a las cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en ese mismo año la población total del país era 47.661.787 de habitantes, lo cuales si tomamos el estimado de un (1) millón de habitantes por doctorado esto daría como resultado que en el país se forman 9 doctores por cada millón de habitantes, esto se puede evidenciar (Ver Gráfica 7) que 0,1% son doctores y 3,3% tienen maestría, sin embargo, si se realiza la comparación en el mismo periodo con los países de América Latina, este se encuentra por debajo, se puede observar por ejemplo, que anualmente en Brasil se gradúan 12.217 estudiantes de doctorados, en Argentina (1.680 doctores), Chile (514 doctores), entre otros. (Ministerio de educación nacional de Colombia, 2016)

Gráfica 7. Titulaciones de egresados en Educación Superior por nivel de formación 2011 y 2014



Fuente: Ministerio de Educación Nacional – Observatorio Laboral para la Educación

Dado lo anterior, la presente investigación busca estudiar las características económicas y productivas del sector de las TIC en la ciudad. Asimismo, se realizará un análisis de las características de los puestos de trabajo que demandan las empresas que hacen parte del sector. Además, se determinará el perfil y características de la población de acuerdo a la formación académica, habilidades, experiencias y expectativas sobre las TIC.

Por lo anterior se realizará la identificación de la demanda de empleo de las empresas del sector de las TIC y la oferta educativa disponible en la ciudad. De esta forma, se estimará la brecha de capital humano al interior del sector, la cual se determinará a través del análisis de la pertinencia educativa. Se analizarán las características y particularidades de los programas académicos y los planes de estudio de las distintas instituciones de educación (técnica, tecnológica y profesional) y especialmente de educación para el trabajo que en la ciudad ofrecen programas relacionados con las TIC.

## **Materiales y Métodos**

La investigación se trabajará bajo el marco de la metodología de investigación descriptiva con un enfoque cuantitativo, para alcanzar los resultados se dividirán en objetivos y cada uno de estos contará con unas actividades permitiendo optimizar el tiempo y mejorar el desarrollo del proyecto

1. Objetivo n°1: Realizar una caracterización económica y productiva de la industria de las TIC de la ciudad de Cartagena de Indias.

1.1. Actividades:

1.1.1. Realizar búsqueda de información en base de datos.

1.1.2. Identificar las principales características de la industria y su capacidad para la generación de empleo.

2. Objetivo n°2: Identificar las características de los perfiles ocupacionales actuales y futuros de la demanda de empleo por parte de las empresas del sector de las TIC.

2.1. Actividad:

2.1.1. Determinar los perfiles ocupacionales demandados por las empresas del sector de las TIC.

3. Objetivo n°3: Caracterizar la oferta de formación de capital humano que existe en la ciudad relacionada con la industria de las TIC.

3.1. Actividad:

3.1.1. Determinar los perfiles ocupaciones ofertados por las entidades educativas para el sector de las TIC.

4. Objetivo n°4: Examinar desde la visión de los empresarios de la industria de las TIC, las fortalezas y debilidades de los egresados de las instituciones educativas que ofrecen programas relacionados con esta industria.

4.1. Actividades:

- 4.1.1. Diseñar instrumento para la recolección de información
  - 4.1.2. Aplicar el instrumento a cada una de las empresas que forman parte del sector
  - 4.1.3. Tabular y analizar los datos recolectados.
5. Objetivo n°5: Determinar la brecha de capital humano existente en la ciudad de Cartagena para el sector de las TIC y formular estrategias que permitan reducirlas.
- 5.1. Actividades:
- 5.1.1. Diseñar instrumento para la recolección de información
  - 5.1.2. Realizar Trabajo de Campo.
  - 5.1.3. Tabular y analizar los datos recolectados.
  - 5.1.4. Formular las posibles estrategias que permitan reducir las brechas del capital humano en el sector de las TIC.



## **Resultados y discusión**

### **Empresas del Sector de las TIC en Cartagena de Indias.**

Según el ministerio de TIC (MinTIC) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para efectos de medir los aportes que hace el sector de las TIC en el Producto Interno Bruto (PIB) se encuentra catalogado en la rama de *“Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones”* donde se desprende la actividad económica de *“Correo y Comunicaciones”* esta directrices están de acuerdo a la *“Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)”* que son referentes emitidos por la *“Organización de las Naciones Unidas (ONU)”* adaptadas para Colombia por el DANE. (Ministerio de las TIC de Colombia, 2015). En mayo del 2017, según el Centro de Estudios para el Desarrollo y la Competitividad (CEDEC) de la Cámara de Comercio de Cartagena de Indias (CCC), unas de las actividades económicas con mayor inversión fueron: construcción (33%), comercio al por mayor y menos (18,6%) y transporte, almacenamiento y comunicaciones (13,5%). (Centro de Estudios para el Desarrollo y la Competitividad - CEDEC , 2017).

Asimismo, en el 2014 la CCC realizó un estudio sobre *“200 empresas más grandes de la jurisdicción de la cámara de comercio de Cartagena, 2014”* donde el total de empresas de la ciudad era de 24.074, de las cuales 406 (1,7%) eran del sector de las TIC, clasificándose según su tamaño en: 380 (93,6%) microempresas (ME), 23 (5,66%) Empresas Pequeñas (EP), 2 (0,49%) Empresas Medianas (EM) y 1 Empresa Grande (EG) 0,25%. Asimismo, se identificaron los empleados por tamaño de las empresas, encontrando que las ME poseían 572 (43,2%) empleados, las EP 311 (23,5%), las EM 79 (5,9%), y las EG 363 (27,4%) para un total de 1.325 empleos en el sector de las TIC, lo que representaría 1,04% (1.325) del total (127.932) de empleos de la ciudad. (Cámara de Comercio de Cartagena - CEDEC, 2014).

**Instituciones de Educación Superior y perfiles por nivel educativos en el área de las TIC 2001 – 2014 en el Bolívar y Cartagena de Indias.**

En Cartagena de Indias, se identificó la existencia de 18 Instituciones de Educación Superior (IES) adscritas al Ministerio de Educación Nacional las cuales tienen programas de formación y pensum académico con relación a las áreas de las TIC. (Ver tabla 2)

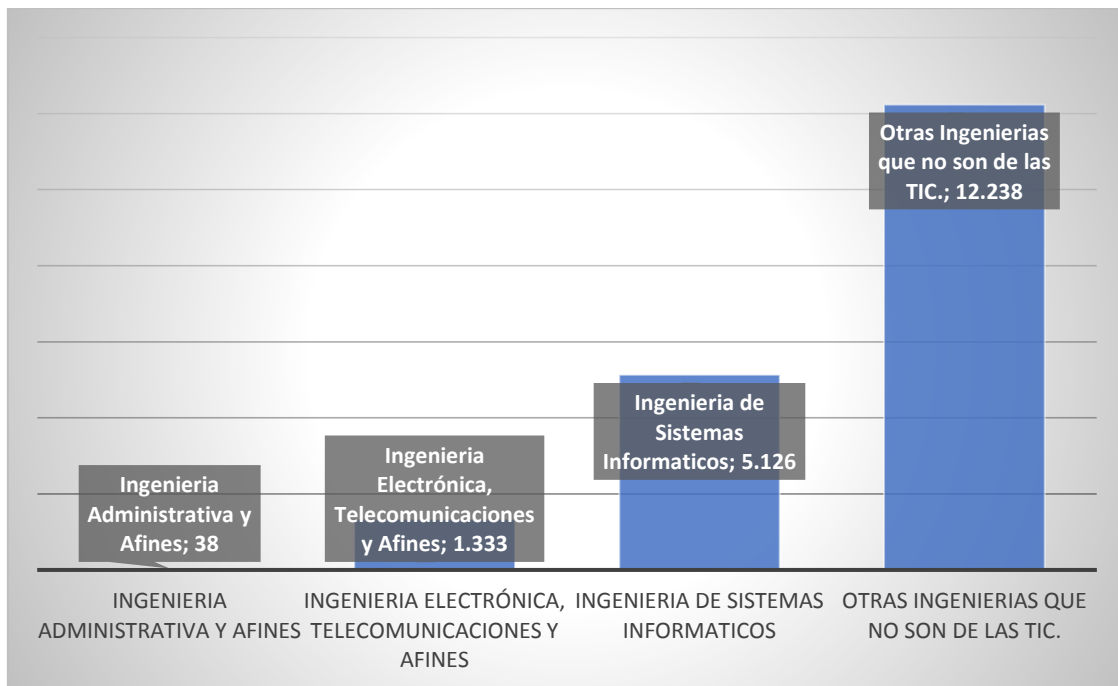
**Tabla 2: Instituciones de Educación Superior (IES) en Cartagena de Indias**

<b>ITEM</b>	<b>INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR.</b>
1	Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo
2	Corporación Universitaria Antonio José de Sucre – CORPOSUCRE
3	Universidad de San Buenaventura
4	Universidad Tecnológica de Bolívar
5	Universidad del Sinú - Elías Bechara Zainum – UNISINU
6	Fundación Universitaria Colombo Internacional – UNICOLOMBO
7	Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco
8	Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO
9	Corporación Universitaria Rafael Núñez
10	Universidad de Cartagena
11	Politécnico Grancolombiano
12	Fundación Universitaria de Bogotá - Jorge Tadeo Lozano
13	Centro de Comercio y Servicios – SENA
14	Centro para la Industria Petroquímica – SENA
15	Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD
16	Instituto Técnico CARL – ROS
17	Universidad Antonio Nariño

Fuente: Elaboración Propia a partir de los datos del Ministerio de Educación Nacional.

Cabe destacar que Cartagena de Indias es la capital del departamento de Bolívar, por lo que la mayoría de las IES se encuentran ubicados en la ciudad. De acuerdo a los datos del Ministerio de Educación Nacional y el Observatorio Laboral para la Educación entre los años 2.001 – 2.014, en Bolívar se graduaron 81.559 estudiantes, donde 18.735 fueron de ingeniería y afines, dentro de las que pertenecen al área de las TIC se encuentran: 38 (0,2%) en ingeniería administrativa y afines, 1.333 (7,1%) ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines, 5.126 (27,4%) ingeniería de sistemas informáticos y afines y 12.238 (65,3%) de otras ingenierías que no son de las TIC. (Ver Gráfica 8).

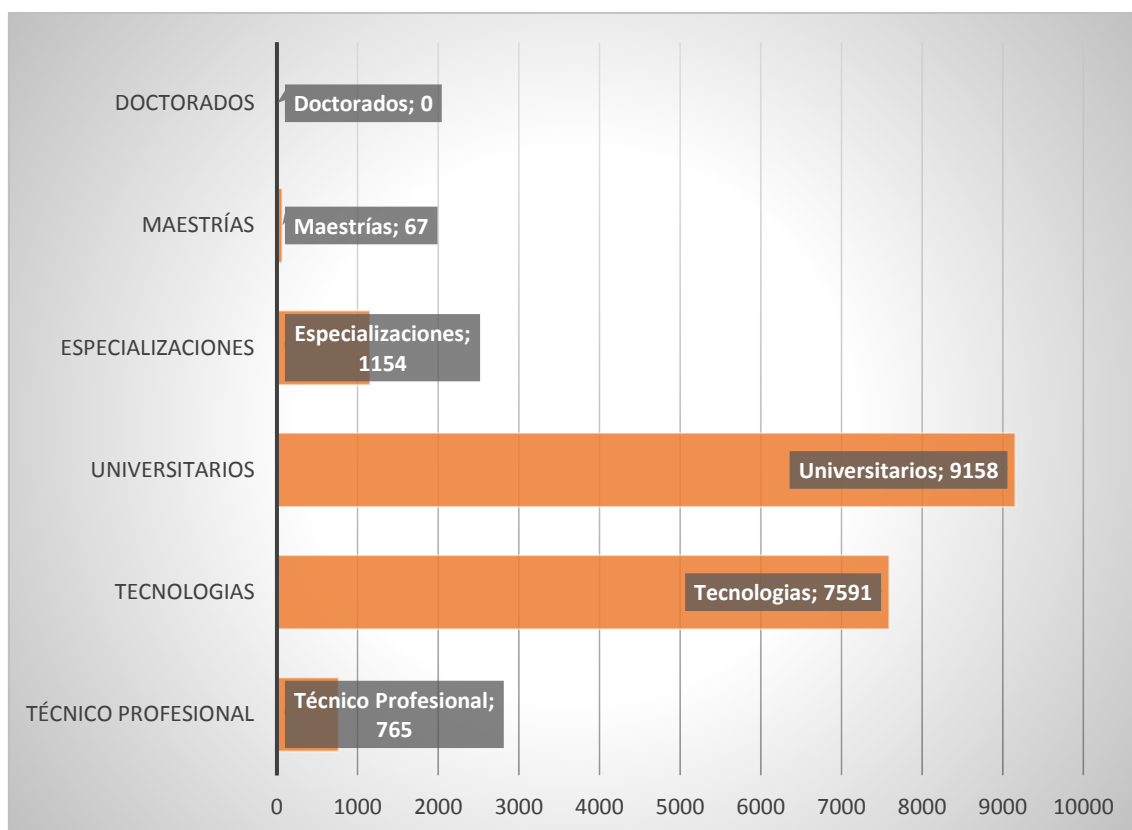
Gráfica 8. Total de graduados en Ingeniería por programa de formación en el área de las TIC en Bolívar 2.001 – 2.014.



Fuente. Ministerio de Educación Nacional - Observatorio Laboral de Colombia

De la misma forma, se determinaron los niveles educativos de los graduados en ingeniería y afines en el departamento, los cuales fueron: 765 (4,1%) Técnicos Profesionales, 7.591 (40,5%) Tecnologías, 9.158 (48,8%) Universitarios, 1.154 (6,2%) Especializaciones y 67 (0,4%) Maestrías. (Ver Gráfica 9).

Gráfica 9. Total de graduados en Ingeniería por nivel educación en Bolívar 2001 – 2014.



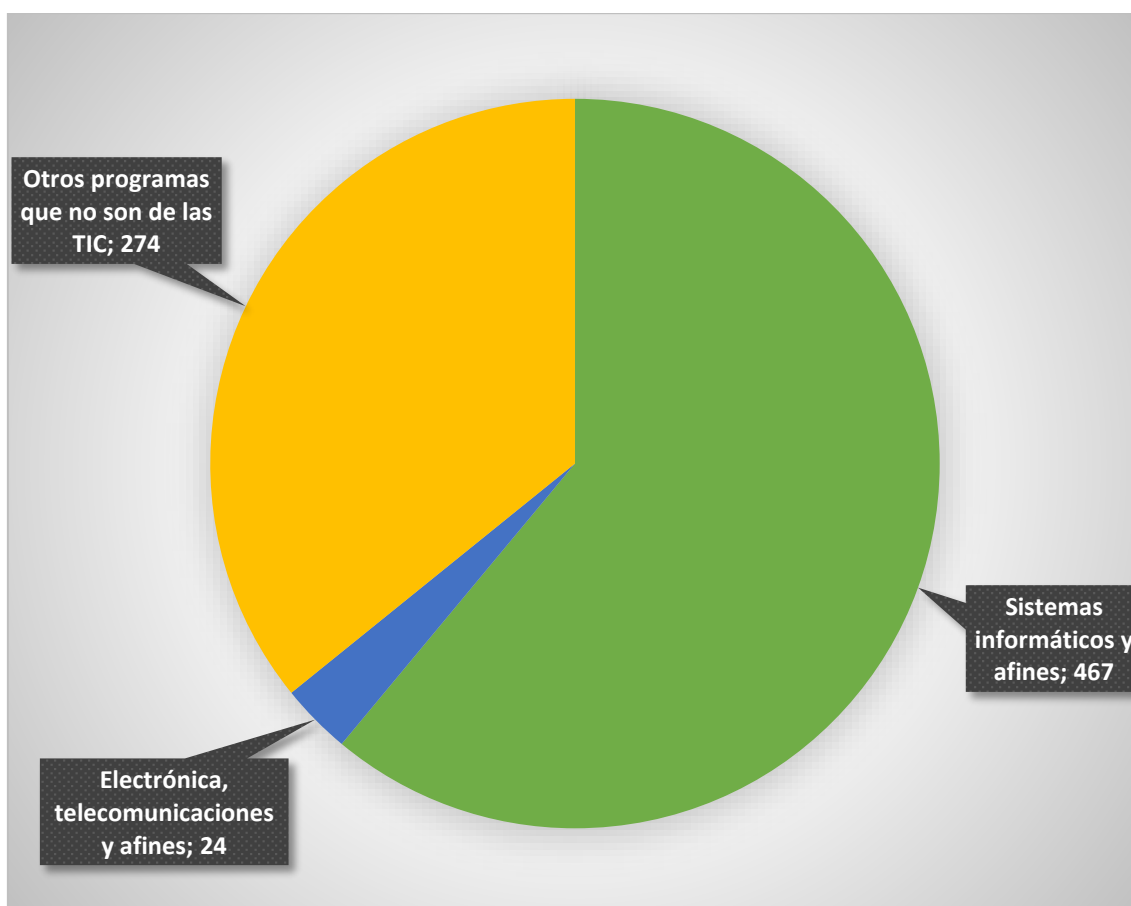
Fuente. Ministerio de Educación Nacional - Observatorio Laboral de Colombia

Por lo anterior, todos los graduados pertenecen a carreras de ingeniería y afines, sin embargo, no son específicamente del área de las TIC, entonces al filtrar a una búsqueda específica sobre las TIC se encuentran datos importantes, la cual serán descritas por nivel educativo.

Primero, los graduados en Técnicos Profesionales del 2.001 – 2.014 donde se lograron encontrar que había 765 estudiantes titulados donde 467 (61%) fueron de sistemas

informáticos y afines, 24 (3,2%) en electrónica, telecomunicaciones y afines, 274 (35,8%) en otros programas que no son de las TIC. (Ver Gráfica 10).

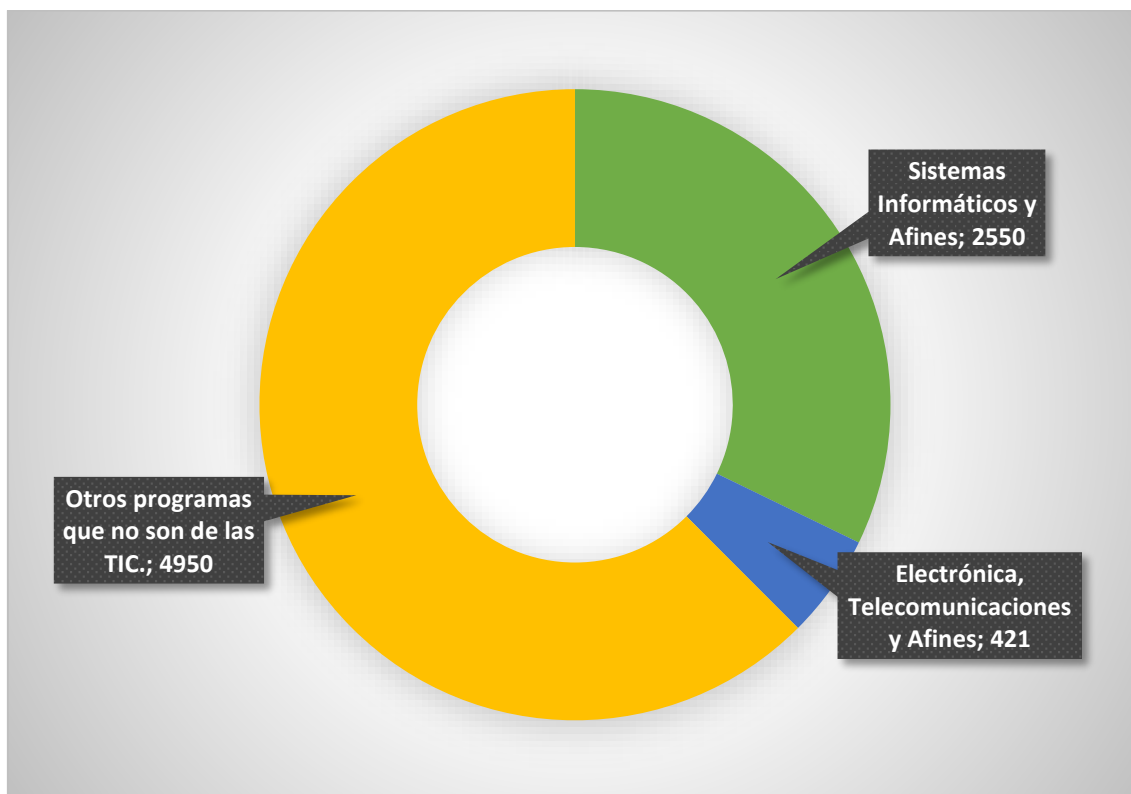
Gráfica 10. Total de graduados en Técnico Profesional por programas de formación en el área de las TIC en Bolívar 2001 – 2014.



Fuente. Ministerio de Educación Nacional - Observatorio Laboral de Colombia.

Posteriormente, se identificó los egresados de las tecnologías dentro de las cuales 7.561 graduados fueron de programas con características de ingeniería y afines, donde 2.550 (33,7%) fueron del programa de sistemas informáticos y afines, 421 (5,6%) en electrónica, telecomunicaciones y afines; 4.590 (60,7%) en otros programas que no son de las TIC. (Ver Gráfica 11)

Gráfica 11. Total de graduados en Tecnologías por programas de formación en el área de las TIC en Bolívar 2001 – 2014.



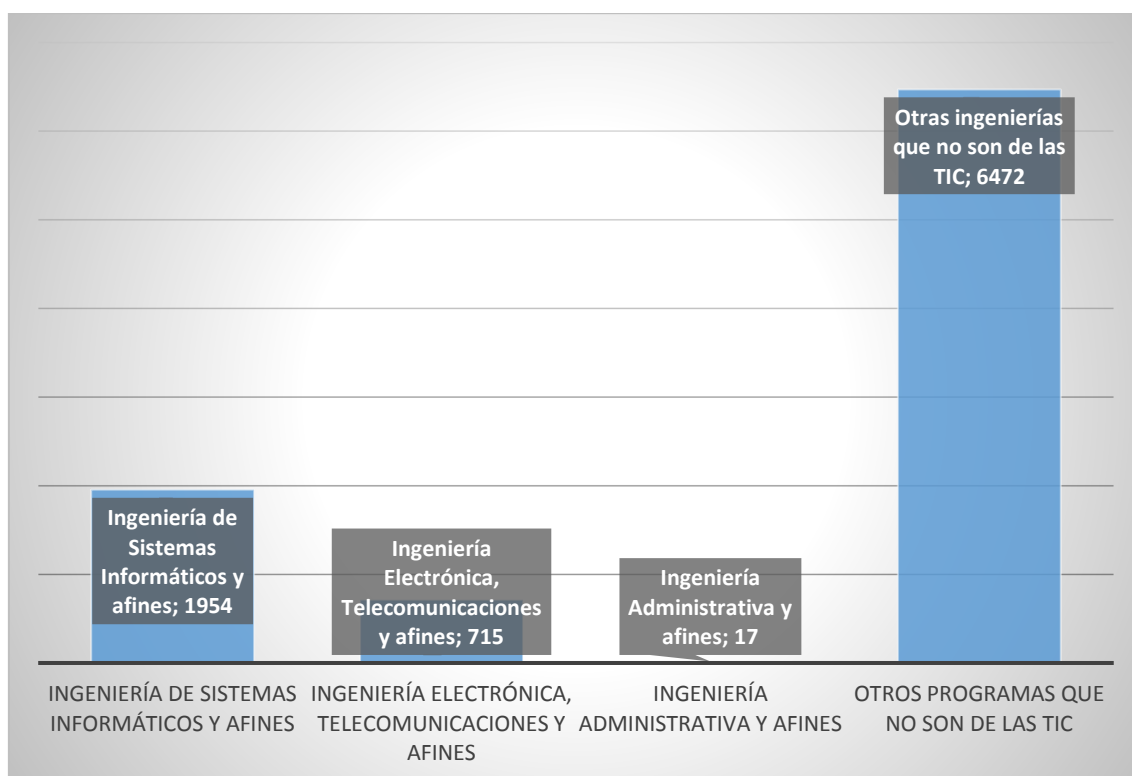
Fuente. Ministerio de Educación Nacional - Observatorio Laboral de Colombia.

Por lo anterior, cabe resaltar que unas de las entidades de formación que contribuyen con mayor cantidad de graduados en nivel técnico y tecnológico es el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Esta IES pública tiene 117 entidades ubicadas en diferentes regiones del país. Por lo que, en el año 2011 – 2012 el SENA contaba con más de 42.000 graduados con titulación técnica y tecnológica en Colombia. (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2016).

En Bolívar, 45.809 eran titulados de Universidades, donde 9.158 estudiantes fueron del área de las ingenierías y afines, por lo tanto 1.954 (21,3%) pertenecieron a la ingeniería de sistemas informáticos y afines, 715 (7,8%) en ingeniería electrónica,

telecomunicaciones y afines, 17 (0,2%) en ingeniería administrativa y afines, 6.472 (70,7%) en otras ingenierías que no son de las TIC. (Ver Gráfica 12).

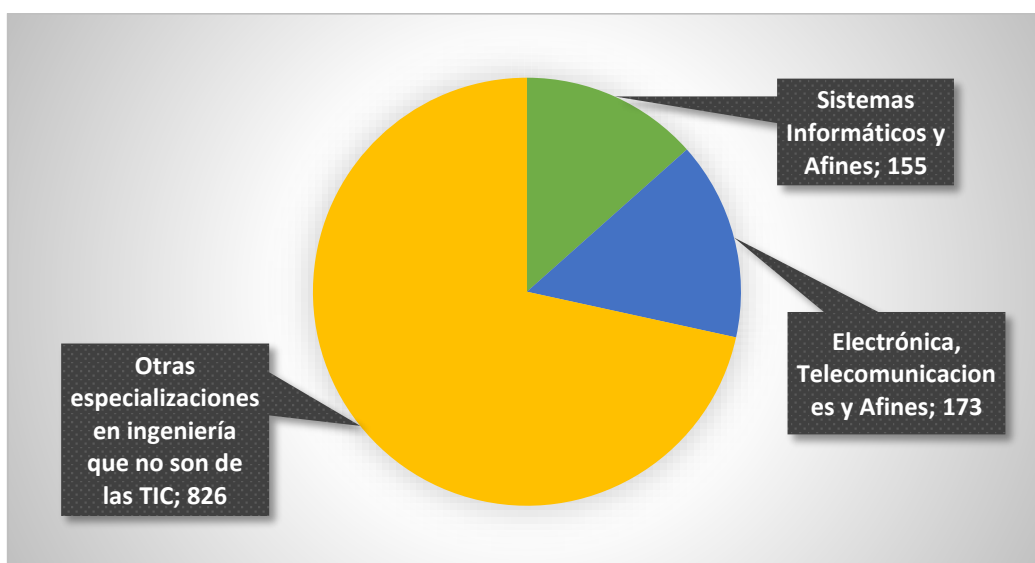
Gráfica 12. Total de graduados en Universidades por programas de formación en el área de las TIC en Bolívar 2001 – 2014.



Fuente. Ministerio de Educación Nacional - Observatorio Laboral de Colombia.

Por último, se encontraron los graduados en nivel educativo de posgrado, entre los cuales se destacaron las especializaciones y maestrías. Donde 1.154 fueron titulados de especializaciones en ingeniería y afines, por lo que 155 (13,4%) egresados fueron de sistemas informáticos y afines, 173 (15%) en electrónica, telecomunicaciones y afines, 826 (71,6%) en otras especializaciones en ingeniería que no son de las TIC. (Ver Gráfica 13).

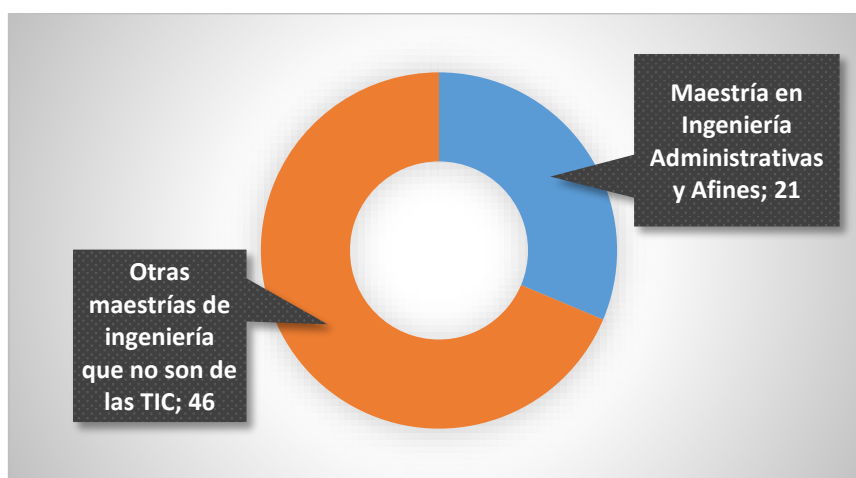
Gráfica 13. Total de graduados en Especializaciones por programas de formación en el área de las TIC en Bolívar 2001 – 2014.



Fuente. Ministerio de Educación Nacional - Observatorio Laboral de Colombia.

En maestrías había 67 egresados donde 21 (31,3%) fueron de ingeniería administrativas y afines y 46 (68,7%) en otras maestrías de ingeniería que no son de las TIC. (Ver Gráfica 14)

Gráfica 14. Total de graduados en Maestrías por programas de formación en el área de las TIC en Bolívar 2001 – 2014.



Fuente. Ministerio de Educación Nacional - Observatorio Laboral de Colombia.



## **Conclusiones.**

La investigación se encuentra en curso, por lo que las conclusiones que se muestran actualmente son resultados parciales de los objetivos 1 y 3.

El objetivo 1 constituye *“Realizar una caracterización económica y productiva de la industria de las TIC de la ciudad de Cartagena de Indias”* mediante las actividades de *“búsqueda de información en base de datos”* e *“identificar las principales características de la industria y su capacidad para la generación de empleo”*, lo cual permitió llegar a la siguiente conclusión:

En el año 2014, en Cartagena de Indias, el sector de las TIC estaba representado casi en su totalidad por las PYME con 405 (99,8%) empresas. Por lo tanto, estas tenían la mayor cantidad de empleados con 962 (72,6%) trabajadores, sin embargo, por ser PYME la cantidad de trabajadores por empresa no logran superar los 200 empleados, asimismo poseen unos recursos financieros limitados, por lo que su capacidad para la generación de empleos es reducida. En comparación con la única empresa grande del sector, la cual representó el 0,2%, pero contaba con 363 trabajadores, además de poseer unos recursos mayores que las PYME, lo cual permite tener una mayor capacidad de generación de empleo.

El objetivo 3 consiste en *“Caracterizar la oferta de formación de capital humano que existe en la ciudad relacionada con la industria de las TIC”* cuya actividad radicaba en *“Determinar los perfiles ocupaciones ofertados por las entidades educativas para el sector de las TIC”*. Por lo que se llegaron a las siguientes conclusiones:

Para el año 2014, Cartagena de Indias contaba con un total de egresados en ingeniería y carreras afines de 18.735 estudiantes, las cuales 6.497 estudiantes eran graduados para el sector de las TIC, es decir que el 34,7% de los graduados conforman la oferta educativa

para la industria de las TIC. Asimismo, se encontró que la mayor cantidad de egresados eran de pregrado con 9.158 estudiantes en ingeniería y carreras afines, lo cual representó el 48,8% del total de egresados en ese programa. En comparación de 8.356 (44,6%) estudiantes graduados en postsecundaria (Técnicos y Tecnólogos). Sin embargo, para el sector de las TIC eran más los egresados en postsecundaria con 3.592 estudiantes graduados en el área de las TIC que en pregrado con 2.686 estudiantes. De la misma manera se determinó que la mayoría de la población de graduados en posgrado pertenecían a especializaciones con 1.154 graduados en Ingeniería y carreras afines, por lo cual 328 se titularon para el área de las TIC. Por último, en la ciudad eran pocos los egresados en posgrado titulados en Maestrías y Doctorados en el área de las TIC, se logró detectar que en el periodo del año 2001 hasta el 2014 el departamento de Bolívar contaba con 67 egresados en Maestrías y ningún Doctorado en Ingeniería y carreras afines, por lo que, centrando más la búsqueda para el área de las TIC, se identificó que solo 21 graduados eran de Maestrías y cero (0) en Doctorado. Esto permite generar una hipótesis que la mayoría de los egresados de carreras universitarias en ingeniería y carreras afines tienen mayor preferencia o accesibilidad a especializaciones que los demás niveles de posgrado.

## Bibliografía

- Adecco Institute. (2008). *El mercado laboral en China y la escasez de conocimientos*. Madrid: Observatorio de Recursos Humanos.
- Adecco Institute. (2016). *Informe Adecco sobre el futuro del trabajo en España*. Madrid: Adecco.
- Cámara de Comercio de Cartagena - CEDEC. (2014). *200 empresas más grandes de la jurisdicción de la Cámara de Comercio de Cartagena*. Cartagena de Indias: Cámara de Comercio de Cartagena - CEDEC.
- Centro de Estudios para el Desarrollo y la Competitividad - CEDEC . (2017). *Cartagena en Cifras - Mayo 2017*. Cartagena de Indias.: Camara de Comercio de Cartagena - CCC.
- Information and Communications Technology Council - ICTC . (2016). *Digital Talent: Road to 2020 and Beyond*. Canadá: ICTC.
- Internacional Data Corporation. (2016). *Network Skill in Latin America*. Massachusetts: Internacional Data Corporation.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2016). *Estadísticas del Ministerio de Educación Nacional de Colombia*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional de Colombia.
- Ministerio de educación nacional de Colombia. (2016). *Perfil Académico y condiciones de empleabilidad graduados de educación superior (2001 - 2014)*. Bogotá: Ministerio de educación Nacional de Colombia.
- Ministerio de las TIC de Colombia. (8 de octubre de 2010). *www.mintic.gov.co*. Obtenido de [www.mintic.gov.co](https://analyticboard.com/es/observatorio): <https://analyticboard.com/es/observatorio>
- Ministerio de las TIC de Colombia. (2015). *Panorama TIC: Comportamiento macroeconomico del sector de las TIC en Colombia*. Bogotá: MinTIC.
- Select. (2014). *Estado actual y perspectivas del capital humano en el sector TI y servicios relacionados*. Ciudad de Mexico: Select.