



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia

Resultado del estudio
de identificación de
**Brechas
de Capital
Humano**

Para el Sector TIC

*con enfoque en la explotación
de datos y prospectiva*

*Alianza TIC: Ministerio del Trabajo, Ministerio de las TIC,
Ministerio de Educación Nacional, Sena y Mesa sectorial*



Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Karen Cecilia Abudinen Abuchaibe

Ministra de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Germán Camilo Rueda Jiménez
Viceministro de Economía Digital

Aura María Cifuentes
Directora Gobierno Digital

Álvaro Fernando Delgado
Luisa Fernanda Medina
Ana Carolina Escobar
Carolina Matamoros Ferro

**Equipo de trabajo – Gobierno Digital
Desarrollo técnico del documento**

Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia – ACAC

Unión Temporal Ipsos – Proyecto Ítaca

Ministerio del Trabajo

Ángel Custodio Cabrera

Ministro de Trabajo

Andrés Felipe Uribe Medina
Viceministro de Empleo y Pensiones

Martha Liliana Agudelo Valencia
Directora de Generación y Protección del Empleo y Subsidio Familiar

Oscar Fabián Riomaña Trigueros
Subdirector de Análisis, Monitoreo y Prospectiva Laboral

Diana Isabel Londoño Aguirre
Ruth Marina Colmenares Baena
Yanet Peña Marín
Luz Adriana Rios Giraldo
María Paula Sánchez Triana
Marvin German Rojas
Equipo de Trabajo

Félix Enrique González Calderón
Manuel Ricardo Isaacs Marro
Diseño y Diagramación

Con el apoyo de:



Ministerio de Educación Nacional

María Victoria Angulo González
Ministra de Educación

Luis Fernando Pérez Pérez
Viceministro de Educación Superior

Carolina Guzmán Ruiz
Directora de Fomento de la Educación Superior

Jahir Aguilar Fajardo Diana
Marcera Mora
Álvaro Andrés Jaramillo
Asesores Técnicos - Marco Nacional de Cualificaciones

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

Carlos Mario Estrada
Director General

William Orozco
Director de Sistema Nacional de Formación para el Trabajo

Juan Fernando López Mejía
Director de Planeación

Mónica López
Presidenta Mesa Sectorial Gestión de Tecnología y Talento Digital

Jaime García Di Motoli
Secretario Técnico Mesa Sectorial de Gestión de Tecnología y Talento Digital Subdirector Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información

Aída Martínez Gemade
Emilsen del Carmen Calderón López
Alberto Emilio Gutiérrez Charris
Mayra Alejandra Rivera García
Diana Katherine Castaño Cuevas
Equipo técnico Mesas Sectoriales, Sistema PREVIOS y Observatorio Laboral SENA

Con el apoyo de:



Comentarios, sugerencias o correcciones pueden ser enviadas al correo electrónico: datosabiertos@mintic.gov.co

Versión	Observaciones
Versión 1 Diciembre 12 de 2019	Resultado del estudio de identificación de brechas de capital humano entorno a las competencias para el sector TIC con enfoque en la explotación de datos
Versión 2 Diciembre 18 de 2019	Ajustes de estilo y forma
Versión 3 Noviembre 6 de 2020	Diagramación

Este documento se encuentra bajo una *Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional*.



Con el apoyo de:



TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción y propósito del documento	10
2. Resumen de la metodología aplicada para la medición de brechas	11
2.1. Brechas de cantidad.....	12
2.1.1. Déficit de programas de educación superior y ETDH:.....	12
2.1.2. Déficit de demanda por programas de formación:.....	12
2.2. Brechas de pertinencia.....	13
2.2.1. Disparidades entre los contenidos de los programas educativos y las competencias, actuales y futuras, de las ocupaciones o cargos que demanda el sector productivo:.....	13
2.2.2. Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa:.....	13
2.3. Brechas de calidad.....	14
3. Ficha técnica de los indicadores	16
3.1. Brechas de cantidad.....	16
3.2. Brechas de pertinencia.....	18
3.3. Brecha de calidad.....	20
4. Resultados cuantitativos: Indicadores por región y consolidado de la medición	21
4.1. Datos generales.....	21
4.2. Brechas de cantidad – Resultados cuantitativos.....	33
4.2.1. Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH.....	33
4.2.2. Déficit de demanda por programas de formación.....	38
4.3. Brechas de pertinencia - Resultados cuantitativos.....	77
4.3.1. Disparidades entre los contenidos de los programas educativos y las competencias, actuales y futuras, de las ocupaciones o cargos que demanda el sector productivo.....	77
4.3.2. Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa.....	79

4.4 Brecha de calidad - Resultados cuantitativos.....	80
5. Resultados cualitativos por región y consolidado de la medición	83
5.1. Datos generales:.....	83
5.2. Brechas de cantidad - Resultados cualitativos.....	85
5.2.1. Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH.....	85
5.2.2. Déficit de demanda por programas de formación.....	86
5.3. Brechas de pertinencia - Resultados cualitativos.....	86
5.3.1. Disparidades entre los contenidos de los programas educativos y las competencias, actuales y futuras, de las ocupaciones o cargos que demanda el sector productivo.....	86
5.3.2. Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa.....	87
5.4. Brecha de calidad - Resultados cualitativos.....	87
6. Análisis de los resultados	88
7. Conclusiones y recomendaciones	90
7.1. Conclusiones.....	90

LISTA DE GRÁFICAS

- Gráfica 1.** Entrevistas por región.
- Gráfica 2.** Entrevistas por ciudad.
- Gráfica 3.** Entrevistas por empresas y cargo.
- Gráfica 4.** Tamaño de empresas por número de empleados.
- Gráfica 5.** Cargos ocupados por aprendices en las empresas.
- Gráfica 6.** Puestos de trabajo área tic por región.
- Gráfica 7.** Ocupación de cargos mujeres vs hombres por región.
- Gráfica 8.** Rotación de cargos.
- Gráfica 9.** Alta rotación de cargos empresas por región.
- Gráfica 10.** Programas educativos requeridos por las empresas.
- Gráfica 11.** Programas educativos requeridos por nivel – región.
- Gráfica 12.** Nivel educativo – general.
- Gráfica 13.** Nivel educativo – región.

La tecnología y las comunicaciones forman parte de la cotidianidad del mundo actual. Un mundo en el que ya no basta con definir una estrategia si esta no es digital, donde la información de lo que se hace, se ve, se compra y se siente es utilizada para mover las industrias y el comercio, donde las personas son un dato más que, como dicen en las películas policiacas: “podrá ser usado en su contra”, si ese dato es utilizado sólo con fines lucrativos. Hablar de TIC evoca máquinas, programas, robots, pero no siempre hace referencia a las personas, ese fundamento que permite que una aplicación determine cuáles son las preferencias musicales, la mejor ruta para llegar a una reunión o que comunica eventos y noticias justo en el momento en el que ocurren sin importar dónde ocurran.

A diferencia de esta cotidianidad, en este estudio de brechas del capital humano en el sector TIC, se utilizaron los datos y la información para analizar a las personas que hacen posible la tecnología y las comunicaciones en el país, de tal manera que, se cuente con elementos objetivos y reales para generar políticas a nivel educativo y laboral que promuevan el mejoramiento de la calidad en la oferta de programas de formación articulado con las necesidades del sector productivo y alineado con el futuro de las TIC en el país y su articulación con el mundo.

Es así como, en este documento se presenta el resultado de la identificación de brechas de cantidad, pertinencia y calidad, con base en el análisis de más de 100 entrevistas semiestructuradas realizadas a empresas, head-hunters e Instituciones de Educación en seis regiones del país: Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Atlántico, Santander y Eje cafetero.

Adicionalmente, se realizaron consultas en portales de empleo y páginas web de Instituciones de Educación Superior de ahora en adelante IES, e Instituciones de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (IETDH) para desarrollar un estudio de fuentes secundarias para oferta educativa y demanda laboral en estas regiones, con lo cual, se estructuró una base de información significativa para analizar el estado actual y la proyección del capital humano en el sector TIC, aplicando la metodología de Identificación y Medición de Brechas de Capital Humano (IMBCH) propuesta por el Ministerio del Trabajo junto con la metodología del Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional del SENA- Sistema PREVIOS.



1. Introducción y propósito del documento

En este capítulo se describen los procedimientos utilizados por el equipo consultor para realizar la medición de brechas, a partir de la Metodología de Identificación y Medición de Brechas de Capital Humano (IMBCH) propuesta por el Ministerio de Trabajo (2017), y la colaboración de la Subdirección de Análisis, Monitoreo y Prospectiva Laboral para la revisión y verificación del trabajo realizado.

De acuerdo con esta metodología, las brechas que se deben contemplar para establecer la diferencia entre oferta y demanda corresponden a:

- Brechas de cantidad:
 - Déficit de oferta de programas de formación.
 - Déficit de demanda por programas de formación.
- Brechas de pertinencia:
 - Disparidades de las competencias entre la oferta de programas educativos y la demanda del sector productivo.
 - Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa.
- Brecha de calidad:
 - Percepción de deficiencia por parte de las empresas respecto a las competencias (conocimientos, habilidades y competencias transversales) en las cuales la oferta educativa sí forma.

Los insumos utilizados para esta medición corresponden a la información recopilada y factorizada en las matrices:

- Matriz 1. Contexto actual y brechas de capital humano.
- Matriz 3. Mapeo oferta educativa y formativa (fuentes secundarias).
- UT IPSOS - PROYECTO ITACA Investigación Fuentes Secundarias Matriz Mapeo demanda laboral.

A continuación, se explica el método aplicado para la medición de estas brechas:

2. Resumen de la metodología aplicada para la medición de brechas

En este capítulo se describen los procedimientos utilizados por el equipo consultor para realizar la medición de brechas, a partir de la Metodología de Identificación y Medición de Brechas de Capital Humano (IMBCH) propuesta por el Ministerio de Trabajo (2017), y la colaboración de la Subdirección de Análisis, Monitoreo y Prospectiva Laboral para la revisión y verificación del trabajo realizado.

De acuerdo con esta metodología, las brechas que se deben contemplar para establecer la diferencia entre oferta y demanda corresponden a:

- Brechas de cantidad:
 - Déficit de oferta de programas de formación.
 - Déficit de demanda por programas de formación.
- Brechas de pertinencia:
 - Disparidades de las competencias entre la oferta de programas educativos y la demanda del sector productivo.
 - Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa.
- Brecha de calidad:
 - Percepción de deficiencia por parte de las empresas respecto a las competencias (conocimientos, habilidades y competencias transversales) en las cuales la oferta educativa sí forma.

Los insumos utilizados para esta medición corresponden a la información recopilada y factorizada en las matrices:

- Matriz 1. Contexto actual y brechas de capital humano.
- Matriz 3. Mapeo oferta educativa y formativa (fuentes secundarias).
- UT IPSOS - PROYECTO ITACA Investigación Fuentes Secundarias Matriz Mapeo demanda laboral.

A continuación, se explica el método aplicado para la medición de estas brechas:

2.1. Brechas de cantidad

2.1.1. Déficit de programas de educación superior y ETDH:

De acuerdo con lo establecido por el Manual Operativo de la Metodología de identificación y medición de brechas de capital humano (IMBCH), se analizaron todas las respuestas dadas por las empresas a la pregunta P22: P22. ¿Cuáles programas educativos y formativos son necesarios para formar en este cargo y no son ofrecidos en el departamento (por departamento hacemos referencia al territorio geográfico)? Indicar nombre y nivel educativo (RM).

Este análisis incluyó la sistematización, clasificación y tabulación de todas las respuestas en categorías resumen, asociadas a los programas educativos y formativos reales. Estas categorías fueron contrastadas y complementadas con:

- Las Entrevistas a Instituciones de Educación Superior (IES) e Instituciones de Educación para el Trabajo y el Desarrollo humano (IETDH): Se contrastaron las respuestas de las empresas con las respuestas de IES y IETDH a la misma pregunta, a saber:

P21. Adicional a los programas de formación que ya existen en el departamento, ¿Qué otros programas consideran ustedes que son necesarios para fortalecer la oferta laboral del sector TIC y que no existen en el departamento?

- Análisis de fuentes secundarias de la Matriz de Mapeo de Oferta Educativa y Formativa: con lo cual se buscó confirmar si en cada una de las regiones del estudio existe realmente un déficit en los programas educativos y formativos mencionados por las empresas, o de lo contrario, los programas existen y por lo tanto hay desconocimiento por parte del sector productivo.

2.1.2. Déficit de demanda por programas de formación:

De acuerdo con el Manual Operativo, esta brecha se identificó mediante el siguiente procedimiento:

- Análisis de fuentes secundarias: Se determinó si existe reducción en la tasa de matriculación en los programas de formación TIC durante el último año (2017 vs. 2018), identificando casos críticos de programas en los que ha habido muy poca o nula matriculación.

● Entrevistas a IES e IETDH: Se identificó cuáles programas han tenido una disminución progresiva en su tasa de matriculación a partir de la pregunta P17, y las razones de dicha disminución con la pregunta P18:

P17. ¿Identifica una disminución progresiva en la demanda en este programa en el territorio?

P18. Por favor identifique cuál es la razón principal por la que existe baja demanda estudiantil del programa de formación en el territorio.

Esta identificación permitió contrastar lo encontrado en el análisis de fuentes secundarias con lo reportado por las instituciones, y determinar las razones puntuales que explican la reducción en la matriculación de estos programas y si estas razones obedecen al poco interés puntual de la demanda por dichos programas de formación y no a otras razones (económicas geográficas, etc.), lo que permite una mejor identificación de la presente brecha.

2.2. Brechas de pertinencia

2.2.1. Disparidades entre los contenidos de los programas educativos y las competencias, actuales y futuras, de las ocupaciones o cargos que demanda el sector productivo:

Para identificar estas brechas se compararon los conocimientos, destrezas, y competencias técnicas y transversales reportadas por las IES y las IETDH entrevistadas e identificadas en la Matriz de Mapeo de Oferta Educativa y Formativa, con los conocimientos, destrezas, y competencias técnicas y transversales reportadas por las empresas, centros de empleo y head-hunters.

Esta comparación incluyó, para cada uno de los programas educativos identificados por estas fuentes, la identificación de cuáles son los conocimientos, destrezas, y competencias técnicas y transversales requeridas por las empresas, centros de empleo y head-hunters y que actualmente no son ofertadas ni formadas por las IES y las IETDH.

Adicional a esto, se calcularon indicadores cuantitativos referentes a la cantidad de cargos que tienen al menos un conocimiento, destreza o competencia requerida por las empresas, pero no ofrecida por las IES y las IETDH, y de cuáles son los conocimientos, destrezas o competencias más requeridos por las empresas y menos ofrecidos en el sector educativo.

2.2.2. Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa:

La identificación de esta brecha se realizó de manera cuantitativa, a partir de las respuestas a las siguientes preguntas del instrumento de empresas, IES e IETDH.

Preguntas a empresas:

P12. ¿Ha participado en el diseño y/o actualización curricular de los programas de formación asociados al sector?

P13. ¿Han recibido alguna vez invitación de instituciones educativas a participar en el proceso de diseño y/o actualización curricular de los programas de formación o se les ha realizado algún tipo de encuesta o entrevista para indagar sobre las necesidades de formación?

Pregunta a IES e IETDH:

P19. ¿Los empresarios participan en la elaboración y/o actualización del programa ofrecido por esta institución?

A partir de la pregunta P12, se elaboró un identificador de brecha actual por no participación del sector productivo y a partir de la pregunta P13 se estableció un identificador de brecha potencial por no participación del sector productivo. Ambos identificadores se calcularon mediante el porcentaje de respuestas “No” en cada una de las preguntas y para cada una de las ciudades objetivo del estudio.

Se propone la siguiente categorización para interpretar los porcentajes que se encuentren, para cada pregunta y en cada ciudad objetivo del estudio.

Una vez calculados estos indicadores de brecha, se contrastaron con el identificador de brecha calculado a partir de lo reportado por las IES e IETDH, para determinar si se presentó sobre reporte o sub reporte de participación por parte de las empresas en la elaboración y/o actualización de los programas formativos.

2.3. Brechas de calidad

Esta brecha se genera cuando los contenidos de los programas educativos se ajustan a las competencias requeridas para los cargos que demanda el sector productivo, pero, aun así, este manifiesta que hay carencias en competencias.

Para identificar estas brechas se desarrolló el siguiente procedimiento:

1. Identificar en cuáles competencias no se presentaron brecha de pertinencia, es decir, los casos en que las competencias son requeridas por las empresas, centros de empleo, Head-hunters y también son ofrecidas y formadas por las IES y las IETDH.

2. Para cada una de estas competencias, conocimientos y destrezas, se identificó si las empresas reportan que existen carencias o falencias de su recurso humano actual en dichas competencias, conocimientos y destrezas, y/o si requieren capacitación y reentrenamiento en dichas competencias, conocimientos y destrezas. Para esto se trabajaron las siguientes preguntas:

P30. De los conocimientos y destrezas mencionados para el cargo, mencione en cuáles el recurso humano presenta mayores carencias o falencias.

P32. ¿En cuáles conocimientos y destrezas considera que el cargo requiere mayor capacitación o reentrenamiento?

Además de la identificación cualitativa ya mencionada, se calcularon indicadores cuantitativos que den cuenta de cuáles son los conocimientos, destrezas o competencias que más se reportaron carencias, falencias y/o necesidades de reentrenamiento.

3. Ficha técnica de los indicadores

A partir de la metodología establecida en la sección anterior, se estructuraron los siguientes indicadores en cada una de las brechas propuestas por la IMBCH.

3.1. Brechas de cantidad

Déficit de programas de educación superior y ETDH			
Objetivo que persigue:	Identificar qué programas de formación presentan déficit, es decir, que no existen en el departamento o muy pocas instituciones educativas los ofrecen mientras que los requerimientos de la demanda laboral indica que estos programas son muy necesarios.		
Descripción:	Es un indicador que mide el número programas de formación que son necesarios para formar en cada cargo identificado en las entrevistas a las empresas y que no son ofrecidos en el departamento. El déficit se presenta si el 10% o más de las instituciones educativas del departamento no ofrecen el programa de formación.		
Variables que lo componen:	<ul style="list-style-type: none"> • Número total de Instituciones educativas de la región • Número de total de Instituciones educativas de la región que ofrecen los programas de formación requeridos 		
Unidad de observación:	Programas de formación requeridos	Unidad de medición:	Porcentaje

Déficit de programas de educación superior y ETDH						
Ocupación	Programa de formación requerido	Región	# total de instituciones de la región	# total de instituciones que no ofrecen el programa de formación en la región	% de déficit por programa de formación	Tipo de brecha

Porcentaje de respuestas	Tipo de brecha
0%-24%	Brecha baja
25%-49%	Brecha media-baja
50%-74%	Brecha media-alta
75%-100%	Brecha alta

Déficit de demanda por programas de formación			
Objetivo que persigue:	Identificar la baja demanda de la población estudiantil por programas que forman en los perfiles requeridos por el sector productivo, así exista una oferta suficiente de dichos programas.		
Descripción:	Es un indicador que mide la disminución en la demanda de los programas educativos durante el último año. El déficit se presenta si la variación porcentual es negativa.		
Variables que lo componen:	<ul style="list-style-type: none"> • Número total de matriculados por programa de formación 2017 • Número total de matriculados por programa de formación 2018 		
Filtros usados:	Matriz 1_ Matriz 1_ Contexto actual y brechas de capital humano: Columna L - Cargos críticos, alta demanda o alta rotación		
Unidad de observación:	Matriculados por programa formación	por de	Unidad de medición: Variación porcentual

Déficit de demanda por programas de formación						
Cargo crítico, alta demanda o alta rotación	Programa de formación	Región	# total de matriculados por programa de formación 2017	# total de matriculados por programa de formación 2018	Variación porcentual 2017 vs 2018	Tipo de brecha

Porcentaje de respuestas	Tipo de brecha
-75%; -100%	Brecha alta
-50%; -74%	Brecha media-alta
-25%; -49%	Brecha media-baja
-1%; -24%	Brecha baja
0% en adelante	No hay brecha

3.2. Brechas de pertinencia

Disparidades de las competencias, actuales y futuras, entre la oferta de programas educativos y la demanda del sector productivo			
Objetivo que persigue:	Identificar las competencias requeridas por el sector productivo y en las que efectivamente forman los diferentes programas educativos asociados al sector.		
Descripción:	Es un indicador que mide en cuáles cargos existe brecha de pertinencia respecto a las competencias requeridas por el sector productivo, pero no son ofrecidas por todos los programas de formación relacionados con el cargo en la región, y cuáles son las competencias que presentan mayor brecha en cada región.		
Variables que lo componen:	<ul style="list-style-type: none"> • Número de cargos con brecha de pertinencia por región • Competencias con brecha de pertinencia 		
Unidad de observación:	Competencias	Unidad de medición:	Número de competencias

Top 10 Competencias con brecha de pertinencia <i>Total país</i>

Top 10 Competencias con brecha de pertinencia <i>por región</i>	
Región	Competencia

Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa			
Objetivo que persigue:	Identificar si en el sector de análisis el sector productivo se involucra en la planeación de la oferta formativa.		
Descripción:	Es un indicador que mide el porcentaje empresas que no participan en la planeación de la oferta formativa de la región.		
Variables que lo componen:	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que no participan en la planeación de la oferta formativa de la región. • Número de IES e IETDH que indican que las empresas de la región no participan en la planeación de la oferta formativa. 		
Unidad de observación:	Empresas	Unidad de medición:	Porcentajes

Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa				
Región	% de empresas que no han participado en la planeación de la oferta formativa de la región.	% de empresas que no han sido invitadas a participar en la planeación de la oferta formativa de la región.	% de IES e IETDH que reportan que las empresas de la región no participan en su planeación de oferta formativa	Tipo de brecha

Porcentaje de respuestas "No"	Tipo de brecha
0%-24%	Brecha baja
25%-49%	Brecha media-baja
50%-74%	Brecha media-alta
75%-100%	Brecha alta

3.3 Brecha de calidad

Calidad de las competencias actuales ofertadas por los programas educativos y las demandas por el sector productivo			
Objetivo que persigue:	Identificar las deficiencias en competencias (conocimientos, destrezas y competencias transversales) en las cuales la oferta educativa y formativa sí forma pero que no son percibidas por el sector productivo.		
Descripción:	Es un indicador que mide el número de competencias en las que existe brecha de calidad respecto a las competencias requeridas por el sector productivo que son ofrecidas por los programas de formación relacionados con el cargo en la región.		
Variables que lo componen:	<ul style="list-style-type: none"> • Competencias con brecha de calidad por región. 		
Unidad de observación:	Competencias	Unidad de medición:	Número de competencias

Top 10 Competencias con brecha de pertinencia <i>Total país</i>

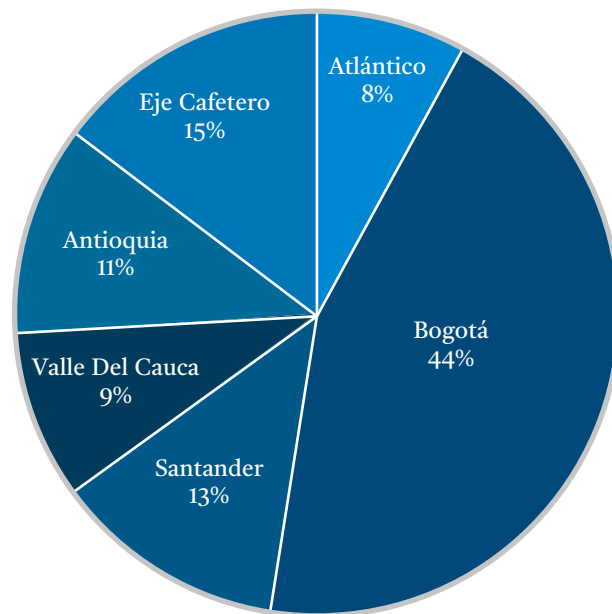
Top 10 Competencias con brecha de calidad <i>por región</i>	
Región	Competencia

4. Resultados cuantitativos: Indicadores por región y consolidado de la medición

4.1. Datos generales

Luego de validar las entrevistas realizadas en todas las regiones en términos de pertinencia de la información recolectada, este es el consolidado total de entrevistas tenidas en cuenta para la medición de brechas.

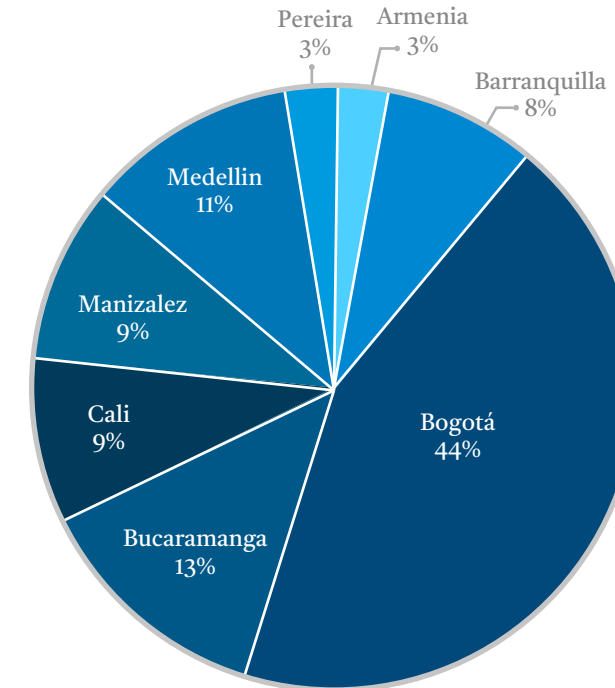
Entrevistas por región



Gráfica 1. Total entrevistas por región

Región	Empresas	Head Hunters	Instituciones educativas
Atlántico	12	2	5
Bogotá	66	5	9
Santander	19	0	2
Valle del Cauca	13	2	6
Antioquia	17	4	9
Eje Cafetero	22	2	3
TOTAL	149	15	34

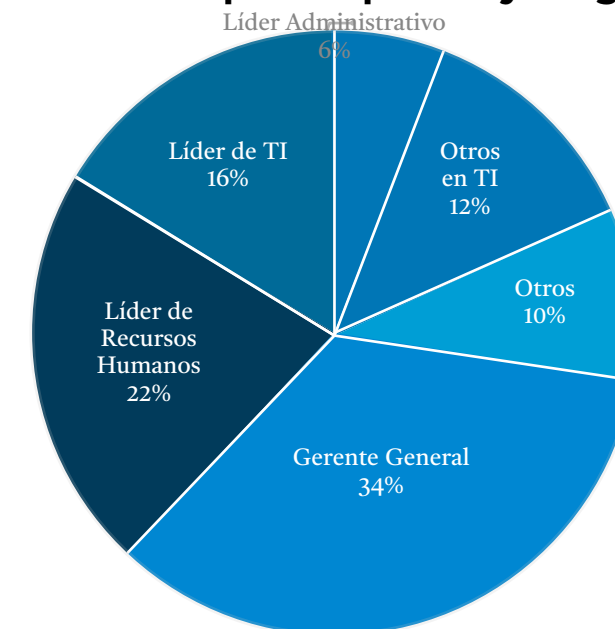
Entrevistas por ciudad



Gráfica 2. Total entrevistas por ciudad

Región	Empresas	Head Hunters	Instituciones educativas
Armenia	4	0	0
Barranquilla	12	2	5
Bogotá	66	5	9
Bucaramanga	19	0	2
Cali	13	2	6
Manizales	14	2	3
Medellín	17	4	9
Pereira	4	0	0
TOTAL	149	15	34

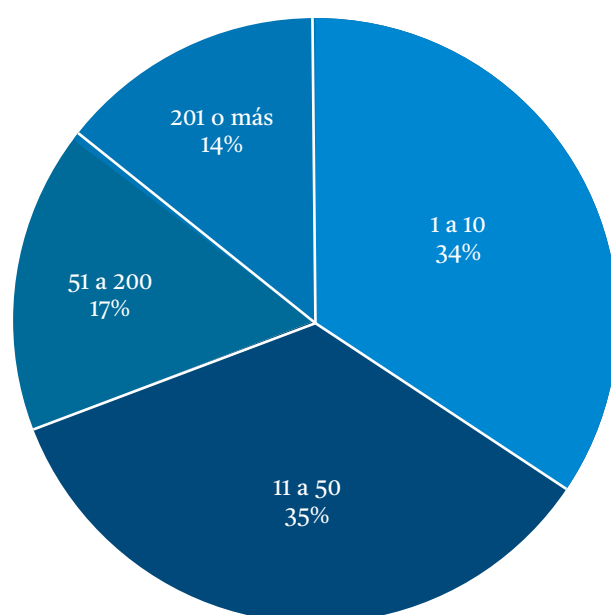
Entrevistas por empresas y cargos



Gráfica 3. Total entrevistados empresas por cargo

Cargo	Total entrevistados
Líder Administrativo	9
Otros en TI	18
Otros	14
Gerente General	51
Líder de Recursos Humanos	33
Líder de TI	24
TOTAL	149

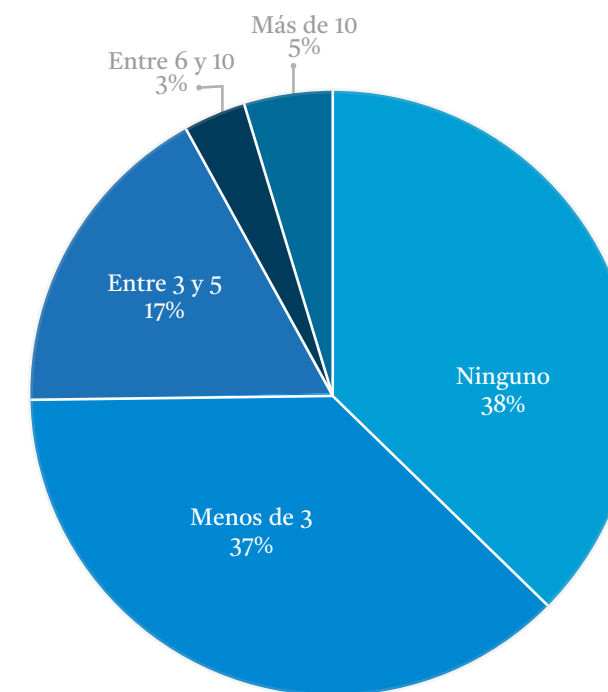
Tamaño de empresas por número de empleados



Gráfica 4. Total empresas por número de empleados

Numero de empleados	Total empresas
1 a 10	51
11 a 50	52
51 a 200	25
201 o más	21
Total	149

Tamaño de empresas por número de empleados

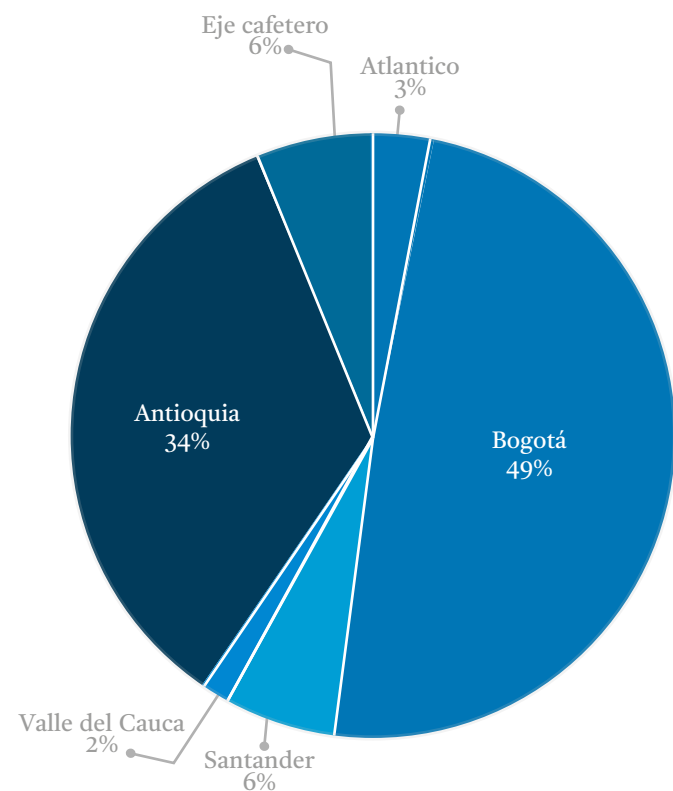


Gráfica 5. Total de cargos ocupados por aprendices

Número de cargos ocupados por aprendices	Total Empresas
Ninguno	56
Menos de 3	55
Entre 3 y 5	26
Entre 6 y 10	5
Más de 10	7
Total	149

Top 5 programas que son demandados en términos de aprendices
Gestión Administrativa
Auxiliar de sistemas
Desarrollo de software
Diseño gráfico
Administración de sistemas informáticos

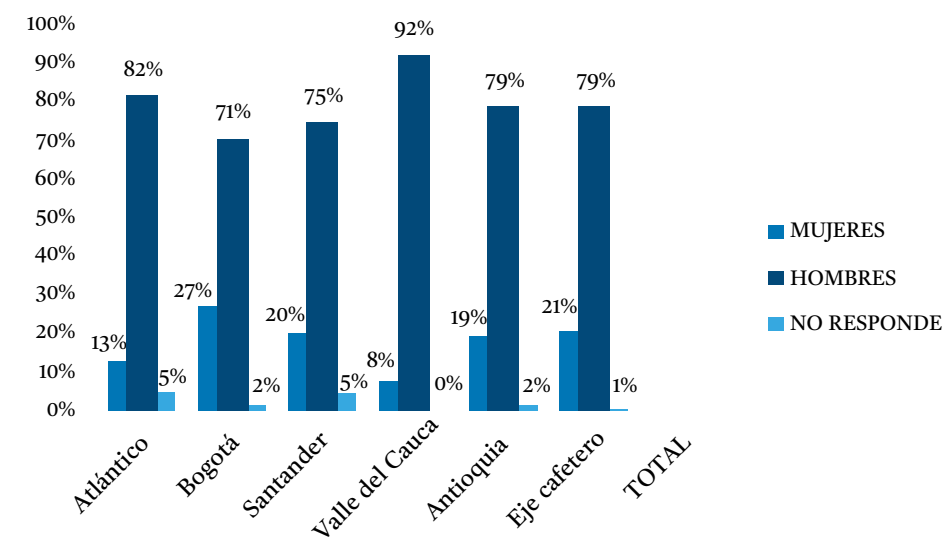
Puestos de trabajo área TIC por región



Gráfica 6. Total de puestos de trabajo por región

Region	Total puestos de trabajo
Atlántico	112
Bogotá	1.720
Santander	205
Valle del Cauca	51
Antioquia	1.207
Eje cafetero	223
Total	3.518

Ocupación de cargos mujeres vs. hombres por región



Gráfica 7. Cargos ocupados mujeres Vs. hombres por región

Región	Total cargos región	Total mujeres	Total hombres	No responde
Atlántico	99	13	81	5
Bogotá	1026	281	727	18
Santander	198	40	148	10
Valle del Cauca	51	4	47	0
Antioquia	421	82	332	7
Eje cafetero	164	34	129	1
TOTAL	1959	454	1464	41

Principales hallazgos por cargos

Top 5 cargos que pueden aumentar su nivel de formación en la empresa
Desarrollador
Consultor
Ingeniero de desarrollo
Ingeniero de soporte
Analista de calidad

Top 5 cargos críticos en la empresa
Desarrollador
Consultor
Analista de Datos
Arquitectos
Analista de Soporte

Top 5 cargos de difícil colocación según Head Hunters
Desarrolladores
Gerenciales
Ingenieros expertos
Cargos especializados
Cargos junior o de soporte

Top 5 cargos alta demanda
Desarrollador
Consultor
Arquitectos
Analista de soporte
Administrador de bases de datos

Top 5 cargos alta rotación
Desarrollador
Analista de Soporte
Consultor
Diseñador
Tester

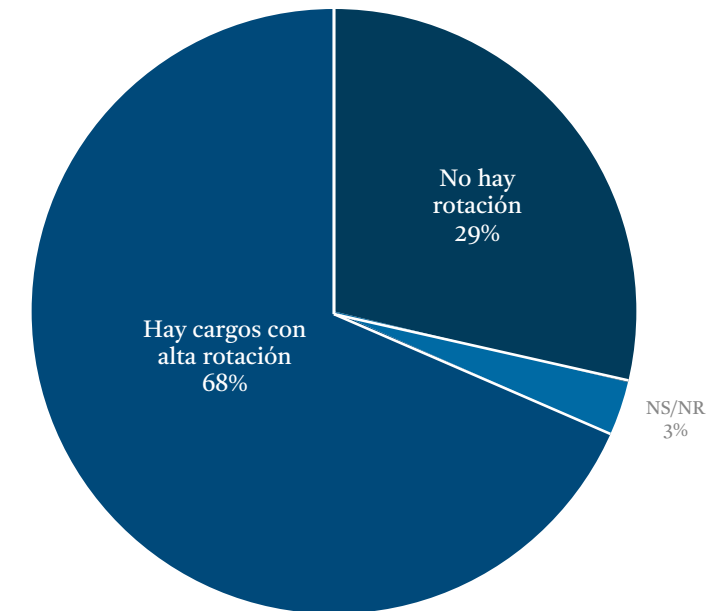
Top 3 cargos que aumentarán su demanda en el futuro
Científico de Datos
Administrador de Servicios en la Nube
Arquitecto TI

Top 3 cargos que perderán relevancia
Administrador de Plataformas Tradicionales
Administradores de Hardware
Trafficker

Top 5 cargos en transformación
Tester
Diseñador web
Administrador de bases de datos
Ingeniero de desarrollo
Ingeniero de Big Data

Top 5 cargos nuevos
Profesional en Minería de Datos
Analista de Blockchain
Entrenador de sistemas expertos
Especialistas en seguridad
Administrador de dispositivos

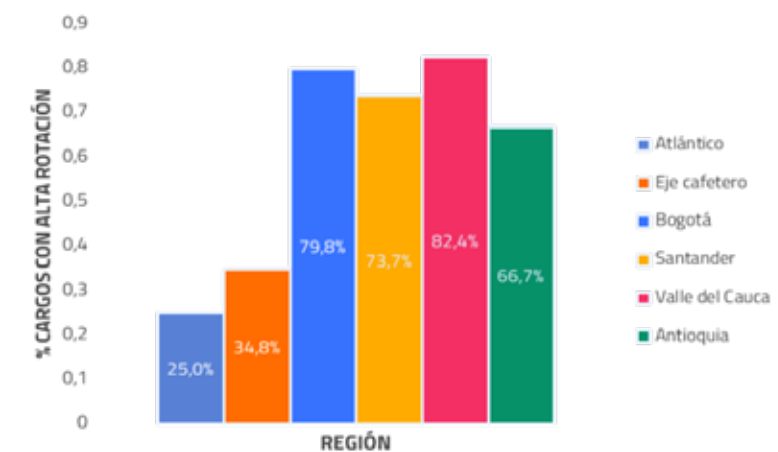
Rotación de cargos



Gráfica 8. Alta rotación de cargos empresas total país

Rotación	Total respuestas
No hay rotación	50
Ns/Nr	5
Hay cargos con alta rotación	118
Total	173

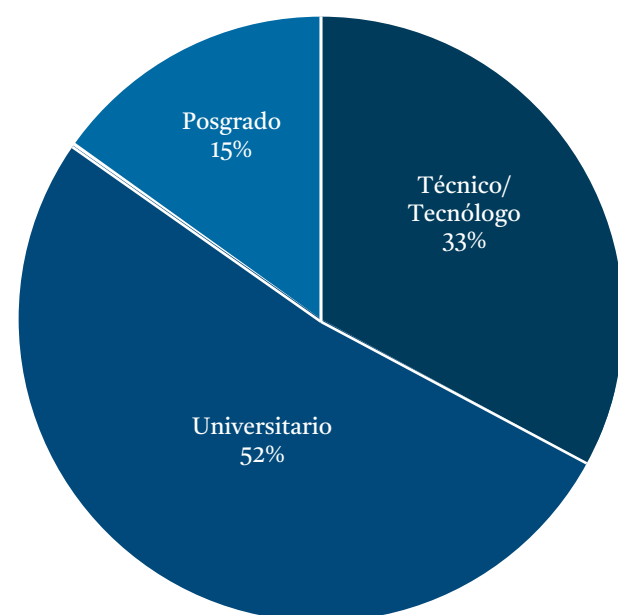
Alta rotación de cargos empresas por región



Gráfica 9. Alta rotación de cargos empresas

Región	Total cargos personalizados	Cargos con alta rotación
Atlántico	12	3
Bogotá	84	67
Santander	19	14
Valle del Cauca	17	14
Antioquia	18	12
Eje cafetero	23	8
Total	173	118

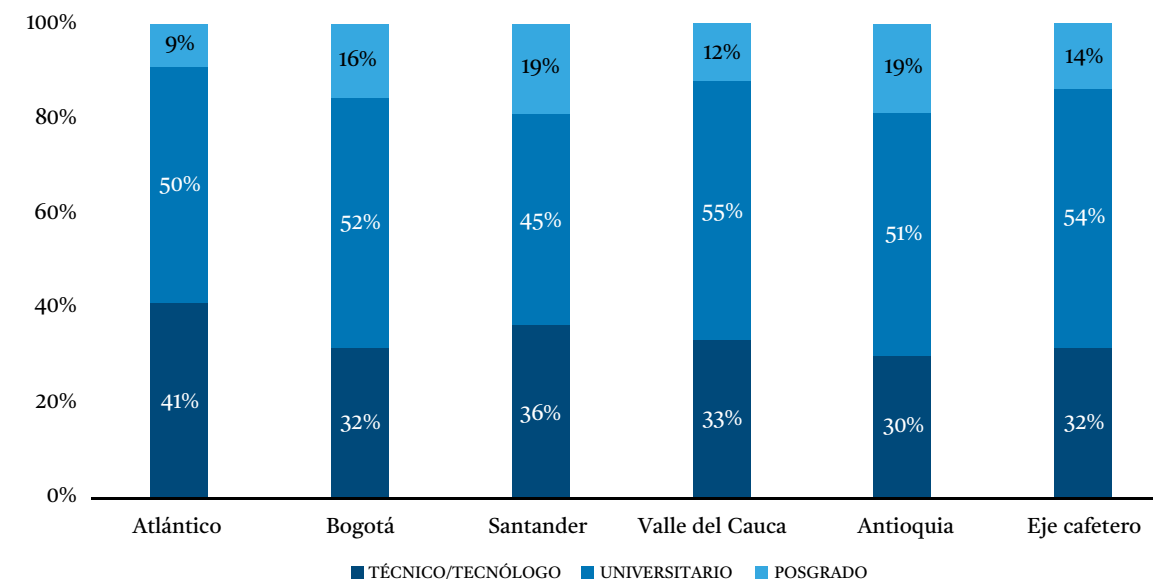
Programas educativos requeridos por las empresas



Gráfica 10. Programas educativos requeridos por las empresas – Nivel educativo

Nivel Educativo	Total programas educativos requeridos
Técnico/tecnólogo	165
Universitario	258
Posgrado	77
Total	500

Programas educativos requeridos por nivel – Región



Gráfica 11. Programas educativos requeridos por nivel – Región

Región	Total programas educativos requeridos	Técnico/tecnólogo	Universitario	Posgrado
Atlántico	34	14	17	3
Bogotá	141	45	74	22
Santander	80	29	36	15
Valle del cauca	42	14	23	5
Antioquia	80	24	41	15
Eje cafetero	123	39	67	17
Total	500	165	258	77

Top 5 de Técnicos/Tecnologías con más requerimientos

Técnico en Sistemas
Tecnología en Desarrollo de Software
Tecnología en Sistemas de Información
Técnico en Desarrollo de Software
Tecnología en Desarrollo Web

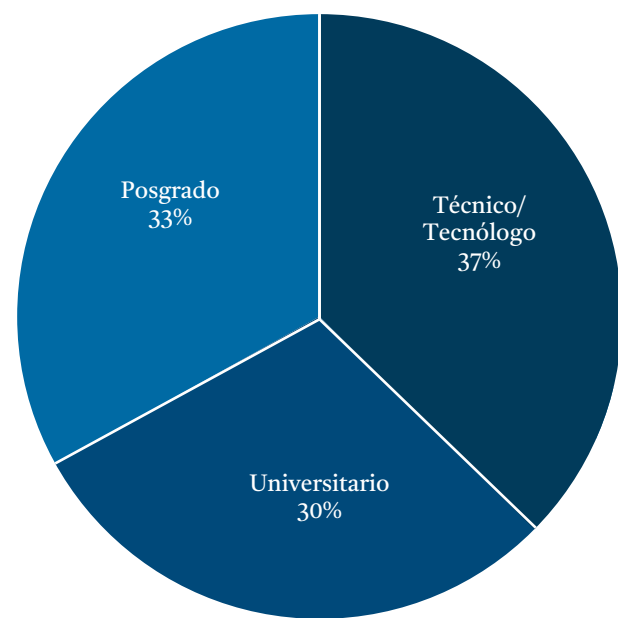
Top 5 de Programas Universitarios con más requerimientos

Ingeniería de Sistemas
Ingeniería Electrónica
Ingeniería de Software
Ingeniería Informática
Física

Top 5 de Posgrados con más requerimientos

Desarrollo de Software
Gerencia de Proyectos
Seguridad Informática
Especialización en Telecomunicaciones
Gerencia de la Innovación

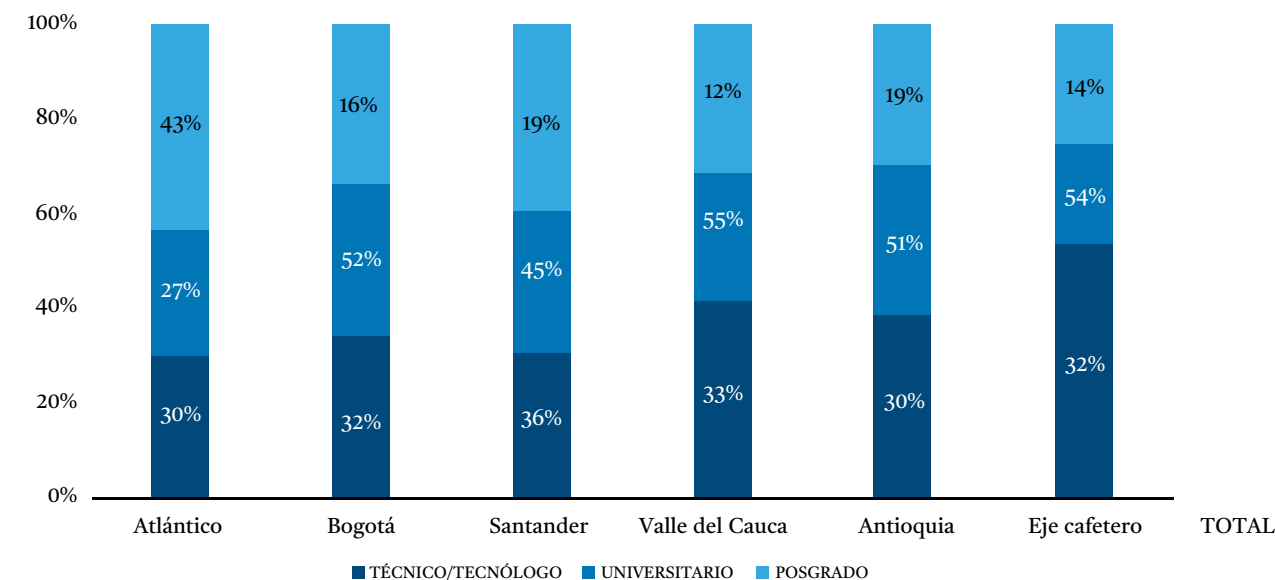
Nivel educativo - general



Gráfica 12. Oferta educativa por nivel - General

Nivel educativo	Total programas educativos
Técnico/tecnólogo	221
Universitario	178
Posgrado	196
Total	595

Nivel educativo - Región



Gráfica 13. Oferta educativa por nivel - Región

Región	TOTAL PROGRAMAS EDUCATIVOS	TÉCNICO/TECNÓLOGO	UNIVERSITARIO	POSGRADO
Atlántico	44	13	12	19
Bogotá	250	85	81	84
Santander	56	17	17	22
Valle del Cauca	67	28	18	21
Antioquia	118	46	37	35
Eje Cafetero	60	32	13	15
TOTAL	595	221	178	196

4.2. Brechas de cantidad – Resultados cuantitativos

4.2.1. Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH

Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH							
Cargo	Nivel educativo requerido	Programa de formación requerido	Región	# total de instituciones de la región (por nivel educativo requerido)	# total de instituciones de la región que NO ofrecen el programa requerido (por nivel educativo requerido)	% de déficit por programa de formación	Tipo de brecha
Administrador de bases de datos	Técnico/Tecnólogo	Tecnología en desarrollo de aplicaciones orientadas a computación en la nube	Eje cafetero	6	6	100,00%	Brecha alta
Administrador de bases de datos	Técnico/Tecnólogo	Tecnología en desarrollo de software	Eje cafetero	6	6	100,00%	Brecha alta
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Universitario	Ingeniería de software	Atlántico	10	10	100,00%	Brecha alta
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Universitario	Ingeniería de software	Eje cafetero	10	10	100,00%	Brecha alta
Arquitecto de software	Posgrado	Analítica de datos	Eje cafetero	9	9	100,00%	Brecha alta
Científico de datos	Universitario	Estadística	Antioquia	20	20	100,00%	Brecha alta
Científico de datos	Universitario	Analítica de datos	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Científico de datos	Universitario	Estadística	Eje cafetero	20	20	100,00%	Brecha alta
Coordinador de sistemas	Universitario	Ingeniería de software	Atlántico	10	10	100,00%	Brecha alta

Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH							
Coordinador de sistemas	Universitario	Ingeniería de software	Eje cafetero	10	10	100,00%	Brecha alta
Creativo	Técnico/Tecnólogo	Tecnología en desarrollo web	Bogotá	40	40	100,00%	Brecha alta
Creativo	Técnico/Tecnólogo	Tecnología en desarrollo web	Eje cafetero	40	40	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Posgrado	Maestría en innovación y desarrollo	Bogotá	29	28	96,55%	Brecha alta
Desarrollador	Técnico/Tecnólogo	Analítica	Antioquia	19	19	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Atlántico	10	10	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Bogotá	46	46	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Antioquia	20	20	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Santander	12	12	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Valle del cauca	14	14	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Posgrado	Maestría en innovación y desarrollo	Eje cafetero	29	28	96,55%	Brecha alta
Desarrollador	Técnico/Tecnólogo	Técnico en análisis de requerimientos	Eje cafetero	6	6	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Técnico/Tecnólogo	Analítica	Eje cafetero	19	19	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Universitario	Ingeniería electrónica	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Eje cafetero	10	10	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Eje cafetero	46	46	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Eje cafetero	20	20	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Eje cafetero	12	12	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Eje cafetero	14	14	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Posgrado	Gestión de proyectos TI	Eje cafetero	9	9	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Posgrado	Metodologías ágiles	Eje cafetero	9	9	100,00%	Brecha alta
Desarrollador	Posgrado	Seguridad de software	Eje cafetero	9	9	100,00%	Brecha alta

Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH							
Desarrollador	Posgrado	Arquitectura y desarrollo de software	Eje cafetero	9	3	33,33%	Brecha baja
Desarrollador junior	Universitario	Ingeniería de software	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Desarrollador junior	Posgrado	Especialización en gerencia de proyectos ti	Eje cafetero	9	9	100,00%	Brecha alta
Desarrollador junior	Posgrado	Especialización en qa	Eje cafetero	9	9	100,00%	Brecha alta
Desarrollador senior	Universitario	Ingeniería informática	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Desarrollador senior	Posgrado	Contenidos	Eje cafetero	9	9	100,00%	Brecha alta
Director de desarrollo y/o operaciones	Técnico/Tecnólogo	Analítica	Antioquia	19	19	100,00%	Brecha alta
Director de desarrollo y/o operaciones	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Bogotá	46	46	100,00%	Brecha alta
Director de desarrollo y/o operaciones	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Atlántico	10	10	100,00%	Brecha alta
Director de desarrollo y/o operaciones	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Antioquia	20	20	100,00%	Brecha alta
Director de desarrollo y/o operaciones	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Valle del cauca	14	14	100,00%	Brecha alta
Director de desarrollo y/o operaciones	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Santander	12	12	100,00%	Brecha alta
Director de desarrollo y/o operaciones	Técnico/Tecnólogo	Analítica	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Director de desarrollo y/o operaciones	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta

Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH							
Director de desarrollo y/o operaciones	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Director de desarrollo y/o operaciones	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Director de desarrollo y/o operaciones	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Director de desarrollo y/o operaciones	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Director de desarrollo y/o operaciones	Universitario	Ingeniería mecatrónica	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Director de seguridad informática	Universitario	Teleinformática	Antioquia	20	20	100,00%	Brecha alta
Director de seguridad informática	Universitario	Teleinformática	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Director de tecnología	Posgrado	Gerencia informática	Bogotá	29	21	72,41%	Brecha media-alta
Director de tecnología	Posgrado	Gerencia informática	Eje cafetero	13	13	72,41%	Brecha media-alta
Gerente de proyectos	Posgrado	Big data	Santander	8	8	100,00%	Brecha alta
Gerente de proyectos	Posgrado	Blockchain	Santander	8	8	100,00%	Brecha alta
Gerente de proyectos	Posgrado	Inteligencia artificial	Santander	8	8	100,00%	Brecha alta
Gerente de proyectos	Posgrado	Big data	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Gerente de proyectos	Posgrado	Blockchain	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Gerente de proyectos	Posgrado	Inteligencia artificial	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta

Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH							
Gerente técnico y de desarrollo	Posgrado	Desarrollador	Eje cafetero	9	9	100,00%	Brecha alta
Ingeniero de datos	Universitario	Ingeniería de datos	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Ingeniero de desarrollo	Posgrado	Especialización en front end	Bogotá	29	29	100,00%	Brecha alta
Ingeniero de desarrollo	Posgrado	Especialización en front end	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Ingeniero de implementación	Técnico/Tecnólogo	Tecnología en sistemas con Especialización en aplicación y profundización en frameworks para web	Santander	11	11	100,00%	Brecha alta
Ingeniero de implementación	Técnico/Tecnólogo	Tecnología en sistemas con Especialización en aplicación y profundización en frameworks para web	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Ingeniero de implementación	Universitario	Ingeniería de electrónica	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Jefe de sistemas	Posgrado	Especialización en seguridad informática	Antioquia	12	6	50,00%	Brecha media-baja
Jefe de sistemas	Posgrado	Especialización en seguridad informática	Eje cafetero	13	13	50,00%	Brecha media-baja
Líder de infraestructura	Técnico/Tecnólogo	Analítica	Antioquia	19	19	100,00%	Brecha alta
Líder de infraestructura	Técnico/Tecnólogo	Analítica	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Programador	Universitario	Ingeniería informática	Santander	12	12	100,00%	Brecha alta
Programador	Universitario	Ingeniería informática	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta
Programador	Universitario	Ingeniería informática	Eje cafetero	13	13	100,00%	Brecha alta

4.2.2. Déficit de demanda por programas de formación

Medición por región

Déficit de demanda por programas de formación						
Cargo crítico, alta demanda o alta rotación	Programa de formación	Región	# total de matriculados por programa de formación 2017	# total de matriculados por programa de formación 2018	Variación porcentual 2017 vs 2018	Tipo de brecha
Administrador de bases de datos	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Antioquia	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Administrador de bases de datos	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Eje cafetero	3.040	2.577	-15,2%	Brecha baja
Administrador de bases de datos	Ingeniería electrónica	Eje cafetero	924	1.238	34,0%	No hay brecha de cantidad
Administrador de bases de datos	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Administrador de bases de datos	Ingeniería electrónica	Antioquia	498	628	26,1%	No hay brecha de cantidad
Administrador de bases de datos	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Administrador de mesa de ayuda	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Administrador de mesa de ayuda	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja

Déficit de demanda por programas de formación						
Administrador de mesa de ayuda	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Administrador de plataformas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Antioquia	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Administrador de plataformas	Tecnología en desarrollo de sistemas informáticos	Santander	1.210	1.209	-0,1%	Brecha baja
Administrador de plataformas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Administrador de plataformas	Ingeniería electrónica	Antioquia	498	628	26,1%	No hay brecha de cantidad
Administrador de plataformas	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Administrador de plataformas	Ingeniería electrónica	Santander	2.787	2.616	-6,1%	Brecha baja
Administrador de plataformas	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Administrador de plataformas	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Administrador de plataformas	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Analista de calidad	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Eje cafetero	3.040	2.577	-15,2%	Brecha baja
Analista de calidad	Tecnología en sistemas de información	Valle del cauca	3.407	3.592	5,4%	No hay brecha de cantidad
Analista de calidad	Ingeniería de sistemas	Valle del cauca	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Analista de calidad	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Analista de datos	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Analista de datos	Técnico en sistemas	Antioquia	909	1.160	27,6%	No hay brecha de cantidad
Analista de redes y soportes	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Analista de redes y soportes	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Tecnología en desarrollo de sistemas informáticos	Santander	1.210	1.209	-0,1%	Brecha baja
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Atlántico	3.890	4.009	3,1%	No hay brecha de cantidad
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Tecnología de software	Atlántico	333	220	-33,9%	Brecha media-baja
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Ingeniería de sistemas	Atlántico	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Ingeniería de software	Santander	44	68	54,6%	No hay brecha de cantidad
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Analista de soporte	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Arquitecto de soluciones	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de soluciones	Ingeniería de sistemas	Atlántico	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Arquitecto de soluciones	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Arquitecto de soluciones	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de soluciones	Ingeniería de sistemas	Atlántico	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Arquitecto de soluciones	Gerencia de sistemas de información	Antioquia	188	213	13,3%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de soluciones	Especialización en desarrollo de bases de datos	Bogotá	111	86	-22,5%	Brecha baja
Asesor de soporte al cliente	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Asesor de soporte al cliente	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Analista de soporte	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Eje cafetero	3.040	2.577	-15,2%	Brecha baja
Analista de soporte	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Analista de soporte	Tecnología en desarrollo de sistemas informáticos	Santander	1.210	1.209	-0,1%	Brecha baja
Analista de soporte	Ingeniería de software	Santander	44	68	54,6%	No hay brecha de cantidad
Analista de soporte	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Analista de soporte	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Analista de soporte	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Analista de soporte	Ingeniería de software	Eje cafetero	60	55	-8,3%	Brecha baja
Analista de soporte	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Analista de soporte	Gerencia de proyectos	Bogotá	274	251	-8,4%	Brecha baja
Analista de soporte	Gerencia de proyectos	Santander	5	13	160,0%	No hay brecha de cantidad
Analista en IA	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Analista funcional	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Analista senior	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de información	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja

Déficit de demanda por programas de formación						
Arquitecto de software	Ingeniería electrónica	Eje cafetero	924	1.238	34,0%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Arquitecto de software	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería electrónica	Antioquia	498	628	26,1%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería en informática	Bogotá	289	304	5,2%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería en informática	Antioquia	1.267	2.244	77,1%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Arquitecto de software	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Asistente en robótica	Técnico en sistemas	Antioquia	909	1.160	27,6%	No hay brecha de cantidad
Asistente técnico	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Asistente de sistemas	Técnico laboral en sistemas informáticos	Atlántico	0	0		Sin información para calcular la brecha
Científico de datos	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Científico de datos	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Científico de datos	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Consultor de desarrollo	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Arquitecto de software	Ingeniería electrónica	Eje cafetero	924	1.238	34,0%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Arquitecto de software	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería electrónica	Antioquia	498	628	26,1%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería en informática	Bogotá	289	304	5,2%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería en informática	Antioquia	1.267	2.244	77,1%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Arquitecto de software	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Asistente en robótica	Técnico en sistemas	Antioquia	909	1.160	27,6%	No hay brecha de cantidad
Asistente técnico	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Asistente de sistemas	Técnico laboral en sistemas informáticos	Atlántico	0	0		Sin información para calcular la brecha
Científico de datos	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Científico de datos	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Científico de datos	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Consultor de desarrollo	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Consultor de desarrollo	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Antioquia	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Consultor de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Consultor de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Consultor de implementación	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Creador de contenidos	Especialización en programación aplicada	Antioquia	0	0		Sin información para calcular la brecha
Desarrollador	Técnico laboral en sistemas informáticos	Atlántico	0	0		Sin información para calcular la brecha
Desarrollador	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Desarrollador	Auxiliar de sistemas informáticos	Valle del cauca	0	0		Sin información para calcular la brecha
Desarrollador	Técnico en sistemas	Antioquia	909	1.160	27,6%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Atlántico	3.890	4.009	3,1%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Tecnología de software	Antioquia	581	1.082	86,2%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Desarrollador	Tecnología de software	Atlántico	333	220	-33,9%	Brecha media-baja
Desarrollador	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Desarrollador	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Antioquia	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Desarrollador	Tecnología en desarrollo de sistemas informáticos	Santander	1.210	1.209	-0,1%	Brecha baja
Desarrollador	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Eje cafetero	3.040	2.577	-15,2%	Brecha baja
Desarrollador	Tecnología de software	Eje cafetero	195	641	228,7%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Tecnología de software	Valle del cauca	34	45	32,4%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Tecnología en sistemas de información	Valle del cauca	3.407	3.592	5,4%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería mecatrónica	Bogotá	161	162	0,6%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Atlántico	350	311	-11,1%	Brecha baja
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Atlántico	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Valle del cauca	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Santander	2.787	2.616	-6,1%	Brecha baja

Déficit de demanda por programas de formación						
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Valle del cauca	402	374	-7,0%	Brecha baja
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Antioquia	498	628	26,1%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Eje cafetero	924	1.238	34,0%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de control documental	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Desarrollador junior	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Eje cafetero	3.040	2.577	-15,2%	Brecha baja
Desarrollador junior	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Desarrollador junior	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador junior	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Desarrollador junior	Tecnología en desarrollo de sistemas informáticos	Santander	1.210	1.209	-0,1%	Brecha baja
Desarrollador junior	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	4.919	4.828	-1,8%	Brecha baja
Desarrollador junior	Tecnología de software	Eje cafetero	195	641	228,7%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador junior	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja

Déficit de demanda por programas de formación						
Desarrollador senior	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Eje cafetero	3.040	2.577	-15,2%	Brecha baja
Desarrollador junior	Ingeniería de software	Santander	44	68	54,6%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador junior	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador junior	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Desarrollador senior	Técnico en sistemas	Antioquia	909	1.160	27,6%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Tecnología de software	Antioquia	581	1.082	86,2%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Desarrollador senior	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Antioquia	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Desarrollador senior	Tecnología de software	Eje cafetero	195	641	228,7%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	4.919	4.828	-1,8%	Brecha baja
Desarrollador senior	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja

Déficit de demanda por programas de formación						
Desarrollador senior	Ingeniería en informática	Bogotá	289	304	5,2%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Ingeniería en informática	Antioquia	1.267	2.244	77,1%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Tecnología de software	Antioquia	581	1.082	86,2%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Director de desarrollo y/o operaciones	Tecnología de software	Valle del cauca	34	45	32,4%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Tecnología de software	Atlántico	333	220	-33,9%	Brecha media-baja
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería mecatrónica	Bogotá	161	162	0,6%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería de sistemas	Valle del cauca	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería de sistemas	Atlántico	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Diseñador web	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Director de desarrollo y/o operaciones	Especialización en desarrollo de software	Antioquia	43	47	9,3%	No hay brecha de cantidad
Director de seguridad informática	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Director de seguridad informática	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Diseñador web	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Diseñador web	Auxiliar de sistemas informáticos	Valle del cauca	0	0		Sin información para calcular la brecha
Diseñador web	Tecnología de software	Valle del cauca	34	45	32,4%	No hay brecha de cantidad
Diseñador web	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Diseñador web	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Gerente de proyectos	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	4.919	4.828	-1,8%	Brecha baja
Diseñador web	Ingeniería de sistemas	Valle del cauca	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Diseñador web	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Gerente de proyectos	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Gerente de proyectos	Ingeniería de sistemas	Valle del cauca	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Gerente de proyectos	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería electrónica	Eje cafetero	924	1.238	34,0%	No hay brecha de cantidad
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería electrónica	Antioquia	498	628	26,1%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de datos	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería en informática	Antioquia	1.267	2.244	77,1%	No hay brecha de cantidad
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería en informática	Bogotá	289	304	5,2%	No hay brecha de cantidad
Gerente técnico y de desarrollo	Telecomunicaciones	Bogotá	420	242	-42,4%	Brecha media-baja
Gerente técnico y de desarrollo	Especialización en desarrollo de software	Antioquia	43	47	9,3%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Ingeniero de desarrollo	Tecnología de software	Antioquia	581	1.082	86,2%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Tecnología de software	Valle del cauca	34	45	32,4%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Tecnología de software	Eje cafetero	195	641	228,7%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Valle del cauca	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	12.446	12.738		
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de software	Antioquia	472	574	21,6%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de software	Eje cafetero	60	55	-8,3%	Brecha baja
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de software	Santander	44	68	54,6%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Arquitectura empresarial	Bogotá	133	148	11,3%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Especialización en desarrollo de software	Antioquia	43	47	9,3%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Maestría en gestión, aplicación y desarrollo de software	Santander	7	16	128,6%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Gerencia de proyectos	Bogotá	274	251	-8,4%	Brecha baja

Déficit de demanda por programas de formación						
Ingeniero de desarrollo	Maestría en gestión y desarrollo de proyectos de software	Eje cafetero	41	48	17,1%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de implementación	Ingeniería electrónica	Santander	2.787	2.616	-6,1%	Brecha baja
Ingeniero de implementación	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Ingeniero de implementación	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Ingeniero de implementación	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de implementación	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de implementación	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de merchandising	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de pruebas de software	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Ingeniero de pruebas de software	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de pruebas de software	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Ingeniero de soporte	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Antioquia	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Ingeniero de soporte	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Ingeniero de soporte	Tecnología en desarrollo de sistemas informáticos	Santander	1.210	1.209	-0,1%	Brecha baja
Ingeniero de soporte	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Eje cafetero	3.040	2.577	-15,2%	Brecha baja
Ingeniero de soporte	Tecnología en sistemas de información	Valle del cauca	3.407	3.592	5,4%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de software	Antioquia	472	574	21,6%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Ingeniero de soporte	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de software	Santander	44	68	54,6%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de sistemas	Valle del cauca	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Jefe de sistemas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Jefe de sistemas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Antioquia	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Jefe de sistemas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Atlántico	3.890	4.009	3,1%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Líder de infraestructura	Tecnología de software	Antioquia	581	1.082	86,2%	No hay brecha de cantidad
Líder de infraestructura	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Líder de infraestructura	Tecnología de software	Atlántico	333	220	-33,9%	Brecha media-baja
Líder de infraestructura	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Líder de infraestructura	Ingeniería de sistemas	Atlántico	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Líder de infraestructura	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Líder de infraestructura	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Líder de infraestructura	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Líder e-commerce	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Líder e-commerce	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Profesional de operaciones	Ingeniería electrónica	Eje cafetero	924	1.238	34,0%	No hay brecha de cantidad
Profesional de operaciones	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Profesional de operaciones	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Profesional de operaciones	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Programador	Tecnología de software	Eje cafetero	195	641	228,7%	No hay brecha de cantidad
Programador	Tecnología de software	Eje cafetero	195	641	228,7%	No hay brecha de cantidad
Programador	Tecnología de software	Antioquia	581	1.082	86,2%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Programador	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Programador	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Programador	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Programador	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Programador	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Programador	Ingeniería en informática	Bogotá	289	304	5,2%	No hay brecha de cantidad
Programador	Ingeniería en informática	Antioquia	1.267	2.244	77,1%	No hay brecha de cantidad
Programador	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Programador	Seguridad informática	Antioquia	151	191	26,5%	No hay brecha de cantidad
Programador	Seguridad informática	Bogotá	1.141	783	-31,4%	Brecha media-baja
Programador	Big data	Antioquia	0	0		Sin información para calcular la brecha
Programador	Seguridad informática	Santander	82	100	22,0%	No hay brecha de cantidad
Técnico de mantenimiento	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de mantenimiento	Auxiliar de sistemas informáticos	Valle del cauca	0	0		Sin información para calcular la brecha

Déficit de demanda por programas de formación						
Técnico de mantenimiento	Técnico laboral en sistemas informáticos	Atlántico	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de sistemas	Auxiliar de sistemas informáticos	Valle del cauca	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de sistemas	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de sistemas	Técnico en sistemas	Antioquia	909	1.160	27,6%	No hay brecha de cantidad
Técnico de sistemas	Tecnología en sistemas de información	Valle del cauca	3.407	3.592	5,4%	No hay brecha de cantidad
Técnico de sistemas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Técnico de sistemas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Antioquia	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Técnico de sistemas	Ingeniería de sistemas	Antioquia	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Técnico de sistemas	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Técnico de sistemas	Ingeniería en informática	Antioquia	1.267	2.244	77,1%	No hay brecha de cantidad
Técnico de sistemas	Ingeniería de sistemas	Valle del cauca	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Técnico de sistemas	Ingeniería en informática	Bogotá	289	304	5,2%	No hay brecha de cantidad
Técnico de sistemas	Ingeniería en informática	Valle del cauca	1.066	1.044	-2,1%	Brecha baja
Técnico de soporte	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de soporte	Técnico laboral en sistemas informáticos	Atlántico	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de soporte	Ingeniería de sistemas	Eje cafetero	6.223	6.369	2,3%	No hay brecha de cantidad
Técnico de soporte	Ingeniería de sistemas	Atlántico	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Técnico de soporte	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Técnico de soporte	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Vendedor de tecnología	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Vendedor de tecnología	Ingeniería de sistemas	Santander	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad

Medición por ciudad

Déficit de demanda por programas de formación						
Cargo crítico, alta demanda o alta rotación	Programa de formación	Ciudad	# total de matriculados por programa de formación 2017	# total de matriculados por programa de formación 2018	Variación porcentual 2017 vs 2018	Tipo de brecha
Administrador de bases de datos	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Medellín	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Administrador de bases de datos	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Manizales	1.829	1.291	-29,4%	Brecha media-baja
Administrador de bases de datos	Ingeniería electrónica	Manizales	236	304	28,8%	No hay brecha de cantidad
Administrador de bases de datos	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Administrador de bases de datos	Ingeniería electrónica	Medellín	498	628	26,1%	No hay brecha de cantidad
Administrador de bases de datos	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Administrador de mesa de ayuda	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Administrador de mesa de ayuda	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Administrador de mesa de ayuda	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Administrador de plataformas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Medellín	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Administrador de plataformas	Tecnología en desarrollo de sistemas informáticos	Bucaramanga	1.210	1.209	-0,1%	Brecha baja

Déficit de demanda por programas de formación						
Administrador de plataformas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Administrador de plataformas	Ingeniería electrónica	Medellín	498	628	26,1%	No hay brecha de cantidad
Administrador de plataformas	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Administrador de plataformas	Ingeniería electrónica	Bucaramanga	2.787	2.616	-6,1%	Brecha baja
Administrador de plataformas	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Administrador de plataformas	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Administrador de plataformas	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Analista de calidad	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Manizales	1.829	1.291	-29,4%	Brecha media-baja
Analista de calidad	Tecnología en sistemas de información	Cali	3.407	3.592	5,4%	No hay brecha de cantidad
Analista de calidad	Ingeniería de sistemas	Cali	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Analista de calidad	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Analista de datos	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Analista de datos	Técnico en sistemas	Medellín	909	1.160	27,6%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Analista de redes y soportes	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Analista de redes y soportes	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Tecnología en desarrollo de sistemas informáticos	Bucaramanga	1.210	1.209	-0,1%	Brecha baja
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Barranquilla	3.890	4.009	3,1%	No hay brecha de cantidad
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Tecnología de software	Barranquilla	333	220	-33,9%	Brecha media-baja
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Ingeniería de sistemas	Barranquilla	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Ingeniería de software	Bucaramanga	44	68	54,6%	No hay brecha de cantidad
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Analista de software - desarrollador de aplicaciones	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Analista de soporte	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Arquitecto de soluciones	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de soluciones	Ingeniería de sistemas	Barranquilla	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Arquitecto de soluciones	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Arquitecto de soluciones	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de soluciones	Ingeniería de sistemas	Barranquilla	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Arquitecto de soluciones	Gerencia de sistemas de información	Medellín	188	213	13,3%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de soluciones	Especialización en desarrollo de bases de datos	Bogotá	111	86	-22,5%	Brecha baja
Asesor de soporte al cliente	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Asesor de soporte al cliente	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Analista de soporte	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Armenia	1.211	1.286	6,2%	No hay brecha de cantidad
Analista de soporte	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Analista de soporte	Tecnología en desarrollo de sistemas informáticos	Bucaramanga	1.210	1.209	-0,1%	Brecha baja
Analista de soporte	Ingeniería de software	Bucaramanga	44	68	54,6%	No hay brecha de cantidad
Analista de soporte	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Analista de soporte	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Analista de soporte	Ingeniería de sistemas	Armenia	1.304	1.541	18,2%	No hay brecha de cantidad
Analista de soporte	Ingeniería de software	Armenia	60	55	-8,3%	Brecha baja
Analista de soporte	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Analista de soporte	Gerencia de proyectos	Bogotá	274	251	-8,4%	Brecha baja
Analista de soporte	Gerencia de proyectos	Bucaramanga	5	13	160,0%	No hay brecha de cantidad
Analista en IA	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Analista funcional	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Analista senior	Ingeniería de sistemas	Pereira	2.795	2.683	-4,0%	Brecha baja
Arquitecto de información	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Arquitecto de software	Ingeniería electrónica	Manizales	236	304	28,8%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Arquitecto de software	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería electrónica	Medellín	498	628	26,1%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería en informática	Bogotá	289	304	5,2%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Arquitecto de software	Ingeniería en informática	Medellín	1.267	2.244	77,1%	No hay brecha de cantidad
Arquitecto de software	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Arquitecto de software	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Asistente en robótica	Técnico en sistemas	Medellín	909	1.160	27,6%	No hay brecha de cantidad
Asistente técnico	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Asistente de sistemas	Técnico laboral en sistemas informáticos	Barranquilla	0	0		Sin información para calcular la brecha
Científico de datos	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Científico de datos	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Científico de datos	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Consultor de desarrollo	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Consultor de desarrollo	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Medellín	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Consultor de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Consultor de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Consultor de implementación	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Creador de contenidos	Especialización en programación aplicada	Medellín	0	0		Sin información para calcular la brecha

Déficit de demanda por programas de formación						
Desarrollador	Técnico laboral en sistemas informáticos	Barranquilla	0	0		Sin información para calcular la brecha
Desarrollador	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Desarrollador	Auxiliar de sistemas informáticos	Cali	0	0		Sin información para calcular la brecha
Desarrollador	Técnico en sistemas	Medellín	909	1.160	27,6%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Barranquilla	3.890	4.009	3,1%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Tecnología de software	Medellín	581	1.082	86,2%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Tecnología de software	Barranquilla	333	220	-33,9%	Brecha media-baja
Desarrollador	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Desarrollador	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Medellín	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Desarrollador	Tecnología en desarrollo de sistemas informáticos	Bucaramanga	1.210	1.209	-0,1%	Brecha baja
Desarrollador	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Armenia	1.211	1.286	6,2%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Tecnología de software	Armenia	0	67	-100,0%	Brecha alta
Desarrollador	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Manizales	1.829	1.291	-29,4%	Brecha media-baja

Déficit de demanda por programas de formación						
Desarrollador	Tecnología de software	Cali	34	45	32,4%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Tecnología de software	Pereira	195	574	194,4%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Tecnología en sistemas de información	Cali	3.407	3.592	5,4%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería mecatrónica	Bogotá	161	162	0,6%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Barranquilla	350	311	-11,1%	Brecha baja
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Barranquilla	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Cali	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Bucaramanga	2.787	2.616	-6,1%	Brecha baja
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Cali	402	374	-7,0%	Brecha baja
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Medellín	498	628	26,1%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Armenia	688	934	35,8%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Armenia	1.304	1.541	18,2%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador	Ingeniería de sistemas	Pereira	2.795	2.683	-4,0%	Brecha baja
Desarrollador	Ingeniería electrónica	Manizales	236	304	28,8%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de control documental	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Ingeniero de datos	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador junior	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Desarrollador junior	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador junior	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Desarrollador junior	Tecnología en desarrollo de sistemas informáticos	Bucaramanga	1.210	1.209	-0,1%	Brecha baja
Desarrollador junior	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Manizales	1.829	1.291	-29,4%	Brecha media-baja
Desarrollador junior	Tecnología de software	Pereira	195	574	194,4%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador junior	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Desarrollador junior	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador junior	Ingeniería de software	Bucaramanga	44	68	54,6%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Desarrollador junior	Ingeniería de sistemas	Bucaraman ga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador junior	Ingeniería de sistemas	Pereira	2.795	2.683	-4,0%	Brecha baja
Desarrollador junior	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Desarrollador senior	Técnico en sistemas	Medellín	909	1.160	27,6%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Tecnología de software	Medellín	581	1.082	86,2%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Desarrollador senior	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Medellín	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Desarrollador senior	Tecnología de software	Pereira	195	574	194,4%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Manizales	1.829	1.291	-29,4%	Brecha media- baja
Desarrollador senior	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Desarrollador senior	Ingeniería en informática	Bogotá	289	304	5,2%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Ingeniería de sistemas	Pereira	2.795	2.683	-4,0%	Brecha baja

Déficit de demanda por programas de formación						
Desarrollador senior	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Desarrollador senior	Ingeniería en informática	Medellín	1.267	2.244	77,1%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Tecnología de software	Medellín	581	1.082	86,2%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Director de desarrollo y/o operaciones	Tecnología de software	Cali	34	45	32,4%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Tecnología de software	Barranquilla	333	220	-33,9%	Brecha media-baja
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería mecatrónica	Bogotá	161	162	0,6%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería de sistemas	Cali	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería de sistemas	Barranquilla	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Director de desarrollo y/o operaciones	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Director de desarrollo y/o operaciones	Especialización en desarrollo de software	Medellín	43	47	9,3%	No hay brecha de cantidad
Director de seguridad informática	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Director de seguridad informática	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Diseñador web	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Diseñador web	Auxiliar de sistemas informáticos	Cali	0	0		Sin información para calcular la brecha
Diseñador web	Tecnología de software	Cali	34	45	32,4%	No hay brecha de cantidad
Diseñador web	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Diseñador web	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Diseñador web	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Diseñador web	Ingeniería de sistemas	Cali	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Diseñador web	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Gerente de proyectos	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Gerente de proyectos	Ingeniería de sistemas	Cali	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Gerente de proyectos	Ingeniería de sistemas	Pereira	2.795	2.683	-4,0%	Brecha baja
Gerente de proyectos	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Gerente de proyectos	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería electrónica	Medellín	498	628	26,1%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería electrónica	Manizales	236	304	28,8%	No hay brecha de cantidad
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería en informática	Medellín	1.267	2.244	77,1%	No hay brecha de cantidad
Gerente técnico y de desarrollo	Ingeniería en informática	Bogotá	289	304	5,2%	No hay brecha de cantidad
Gerente técnico y de desarrollo	Telecomunicaciones	Bogotá	420	242	-42,4%	Brecha media-baja
Gerente técnico y de desarrollo	Especialización en desarrollo de software	Medellín	43	47	9,3%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Ingeniero de desarrollo	Tecnología de software	Medellín	581	1.082	86,2%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Tecnología de software	Cali	34	45	32,4%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Tecnología de software	Armenia	0	67	-100,0%	Brecha alta
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Cali	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de software	Medellín	472	574	21,6%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Bucaraman ga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de software	Armenia	60	55	-8,3%	Brecha baja
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de sistemas	Armenia	1.304	1.541	18,2%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Ingeniería de software	Bucaraman ga	44	68	54,6%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Arquitectura empresarial	Bogotá	133	148	11,3%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Especialización en desarrollo de software	Medellín	43	47	9,3%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Maestría en gestión, aplicación y desarrollo de software	Bucaraman ga	7	16	128,6%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de desarrollo	Gerencia de proyectos	Bogotá	274	251	-8,4%	Brecha baja
Ingeniero de desarrollo	Maestría en gestión y desarrollo de proyectos de software	Manizales	41	48	17,1%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de implementación	Ingeniería electrónica	Bucaraman ga	2.787	2.616	-6,1%	Brecha baja
Ingeniero de implementación	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Ingeniero de implementación	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Ingeniero de implementación	Ingeniería de sistemas	Pereira	2.795	2.683	-4,0%	Brecha baja
Ingeniero de implementación	Ingeniería de sistemas	Armenia	1.304	1.541	18,2%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Ingeniero de implementación	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de merchandising	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de pruebas de software	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Ingeniero de pruebas de software	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de pruebas de software	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Ingeniero de soporte	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Medellín	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Ingeniero de soporte	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Tecnología en desarrollo de sistemas informáticos	Bucaramanga	1.210	1.209	-0,1%	Brecha baja
Ingeniero de soporte	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Manizales	1.829	1.291	-29,4%	Brecha media-baja
Ingeniero de soporte	Tecnología en sistemas de información	Cali	3.407	3.592	5,4%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de software	Medellín	472	574	21,6%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja

Déficit de demanda por programas de formación						
Ingeniero de soporte	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de software	Bucaramanga	44	68	54,6%	No hay brecha de cantidad
Ingeniero de soporte	Ingeniería de sistemas	Cali	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Jefe de sistemas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad
Jefe de sistemas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Medellín	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Jefe de sistemas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Barranquilla	3.890	4.009	3,1%	No hay brecha de cantidad
Líder de infraestructura	Tecnología de software	Medellín	581	1.082	86,2%	No hay brecha de cantidad
Líder de infraestructura	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Líder de infraestructura	Tecnología de software	Barranquilla	333	220	-33,9%	Brecha media-baja
Líder de infraestructura	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Líder de infraestructura	Ingeniería de sistemas	Barranquilla	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Líder de infraestructura	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Líder de infraestructura	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Líder de infraestructura	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Líder e-commerce	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Líder e-commerce	Ingeniería de software	Bogotá	1.362	2.517	84,8%	No hay brecha de cantidad
Profesional de operaciones	Ingeniería electrónica	Manizales	236	304	28,8%	No hay brecha de cantidad
Profesional de operaciones	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Profesional de operaciones	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Profesional de operaciones	Ingeniería electrónica	Bogotá	11.772	10.896	-7,4%	Brecha baja
Programador	Tecnología de software	Pereira	195	574	194,4%	No hay brecha de cantidad
Programador	Tecnología de software	Pereira	195	574	194,4%	No hay brecha de cantidad
Programador	Tecnología de software	Medellín	581	1.082	86,2%	No hay brecha de cantidad
Programador	Tecnología de software	Bogotá	1.571	1.542	-1,9%	Brecha baja
Programador	Ingeniería de sistemas	Pereira	2.795	2.683	-4,0%	Brecha baja
Programador	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Programador	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Programador	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Programador	Ingeniería en informática	Bogotá	289	304	5,2%	No hay brecha de cantidad
Programador	Ingeniería en informática	Medellín	1.267	2.244	77,1%	No hay brecha de cantidad
Programador	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Programador	Seguridad informática	Medellín	151	191	26,5%	No hay brecha de cantidad
Programador	Seguridad informática	Bogotá	1.141	783	-31,4%	Brecha media-baja
Programador	Big data	Medellín	0	0		Sin información para calcular la brecha
Programador	Seguridad informática	Bucaramanga	82	100	22,0%	No hay brecha de cantidad
Técnico de mantenimiento	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de mantenimiento	Auxiliar de sistemas informáticos	Cali	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de mantenimiento	Técnico laboral en sistemas informáticos	Barranquilla	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de sistemas	Auxiliar de sistemas informáticos	Cali	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de sistemas	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de sistemas	Técnico en sistemas	Medellín	909	1.160	27,6%	No hay brecha de cantidad
Técnico de sistemas	Tecnología en sistemas de información	Cali	3.407	3.592	5,4%	No hay brecha de cantidad
Técnico de sistemas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Bogotá	14.217	15.000	5,5%	No hay brecha de cantidad

Déficit de demanda por programas de formación						
Técnico de sistemas	Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	Medellín	6.178	4.750	-23,1%	Brecha baja
Técnico de sistemas	Ingeniería de sistemas	Medellín	8.307	9.279	11,7%	No hay brecha de cantidad
Técnico de sistemas	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Técnico de sistemas	Ingeniería en informática	Medellín	1.267	2.244	77,1%	No hay brecha de cantidad
Técnico de sistemas	Ingeniería de sistemas	Cali	4.255	4.464	4,9%	No hay brecha de cantidad
Técnico de sistemas	Ingeniería en informática	Bogotá	289	304	5,2%	No hay brecha de cantidad
Técnico de sistemas	Ingeniería en informática	Cali	1.066	1.044	-2,1%	Brecha baja
Técnico de soporte	Técnico en sistemas	Bogotá	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de soporte	Técnico laboral en sistemas informáticos	Barranquilla	0	0		Sin información para calcular la brecha
Técnico de soporte	Ingeniería de sistemas	Manizales	2.124	2.145	1,0%	No hay brecha de cantidad
Técnico de soporte	Ingeniería de sistemas	Barranquilla	3.198	3.163	-1,1%	Brecha baja
Técnico de soporte	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Técnico de soporte	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad
Vendedor de tecnología	Ingeniería de sistemas	Bogotá	25.659	25.226	-1,7%	Brecha baja
Vendedor de tecnología	Ingeniería de sistemas	Bucaramanga	3.333	3.525	5,8%	No hay brecha de cantidad

4.3. Brechas de pertinencia - Resultados cuantitativos

4.3.1. Disparidades entre los contenidos de los programas educativos y las competencias, actuales y futuras, de las ocupaciones o cargos que demanda el sector productivo

Top 10 Competencias con brecha de pertinencia Total País
Análisis de Sistemas de Información
Orientación al Cliente
Cooperación
Resiliencia
SQL
PHP
Conciencia
Habilidades Gerenciales
Lenguajes Angular
Capacidad De Aprendizaje

Top 10 Competencias con brecha de pertinencia Por región	
Región	Competencia
Antioquia	Análisis de Sistemas de Información
	Orientación al Cliente
	Cooperación
	Planeación
	Eficiencia
	Proactividad
	Desarrollo de Software
	Resiliencia
	Trabajo En Equipo
	Habilidades Comunicativas
Atlántico	Análisis de Sistemas de Información
	Orientación al Cliente
	Compromiso
	Bases de Datos
	Cooperación
	Calidad

Top 10 Competencias con brecha de pertinencia Por región	
Atlántico	Liderazgo
	Matemáticas
	Proactividad
	Resiliencia
Bogotá	Análisis de Sistemas de Información
	Orientación al Cliente
	Compromiso
	Cooperación
	Eficiencia
	Solución de Problemas
	Proactividad
	Resiliencia
	Autonomía
	Bases de Datos
Eje Cafetero	Análisis de Sistemas de Información
	Proactividad
	Orientación al Cliente
	Informática
	Cooperación
	Habilidades Comunicativas
	Compromiso
	Calidad
	Autonomía
	Desarrollo de Software
Santander	Análisis de Sistemas de Información
	Proactividad
	Liderazgo
	Compromiso
	Orientación al Cliente
	Calidad
	Autonomía
	Cooperación
	Informática
Eficiencia	
Valle del Cauca	Análisis de Sistemas de Información
	Orientación al Cliente
	Proactividad
	Autonomía
	Informática
	Cooperación
	Solución de Problemas
	Flexibilidad
	Compromiso
Liderazgo	

4.3.2. Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa

Medición por región

Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa por región				
Región	% de empresas que no han participado en la planeación de la oferta formativa de la región.	% de empresas que no han sido invitadas a participar en la planeación de la oferta formativa de la región.	% de IES e IETDH que reportan que las empresas de la región no participan en su planeación de oferta formativa	Tipo de brecha
Atlántico	83,3%	83,3%	20,0%	BRECHA ALTA
Bogotá	62,1%	71,2%	10,0%	BRECHA MEDIA-ALTA
Santander	73,7%	63,2%	50,0%	BRECHA MEDIA-ALTA
Valle del Cauca	46,2%	61,5%	16,7%	BRECHA MEDIA-BAJA
Antioquia	52,9%	58,8%	0,0%	BRECHA MEDIA-ALTA
Eje Cafetero	63,6%	54,5%	0,0%	BRECHA MEDIA-ALTA

Medición por ciudad

Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa por ciudad				
Región	% de empresas que no han participado en la planeación de la oferta formativa de la ciudad	% de empresas que no han sido invitadas a participar en la planeación de la oferta formativa de la ciudad	% de IES e IETDH que reportan que las empresas de la ciudad no participan en su planeación de oferta formativa	Tipo de brecha
Armenia	75,0%	75,0%	No registra	BRECHA ALTA
Barranquilla	83,3%	83,3%	20,0%	BRECHA ALTA
Bogotá	62,1%	71,2%	10,0%	BRECHA MEDIA-ALTA
Bucaramanga	73,7%	63,2%	50,0%	BRECHA MEDIA-ALTA
Cali	46,2%	61,5%	16,7%	BRECHA MEDIA-BAJA
Manizales	64,3%	57,1%	0,0%	BRECHA MEDIA-ALTA
Medellín	52,9%	58,8%	0,0%	BRECHA MEDIA-ALTA
Pereira	50,0%	25,0%	No registra	BRECHA MEDIA-ALTA

4.4. Brecha de calidad - Resultados cuantitativos

Top 10 Competencias con brecha de calidad Total País
Habilidades Comunicativas
Proactividad
Planeación
Liderazgo
Desarrollo de Software
Autonomía
Compromiso
Creatividad
Bases de Datos
Informática



Top 10 Competencias con brecha de calidad Por región	
Región	Competencia
<i>Antioquia</i>	Habilidades Comunicativas
	Autonomía
	Bases de Datos
	Liderazgo
	Compromiso
	Calidad
	Investigación
	Inteligencia Artificial
	Planeación
	Matemáticas
<i>Atlántico</i>	Habilidades Comunicativas
	Desarrollo de Software
	Autonomía
	Creatividad
	Planeación
	Investigación
	Flexibilidad
	Informática
	Analítica
Solución de Problemas	
<i>Bogotá</i>	Habilidades Comunicativas
	Desarrollo De Software
	Creatividad
	Planeación
	Liderazgo
	Ética
	Proactividad
	Calidad
	Flexibilidad
	Informática
<i>Eje Cafetero</i>	Planeación
	Liderazgo
	Ingeniería de Software
	Creatividad
	Ética
	Solución de Problemas

Top 10 Competencias con brecha de calidad Por región	
<i>Eje Cafetero</i>	Eficiencia
	Bases de Datos
	Flexibilidad
	Trabajo en Equipo
<i>Santander</i>	Habilidades Comunicativas
	Desarrollo de Software
	Bases de Datos
	Planeación
	Nuevas Tecnologías
	Ética
	Flexibilidad
	Infraestructura
	Ingeniería de Software
Redes	
<i>Valle del Cauca</i>	Habilidades Comunicativas
	Desarrollo de Software
	Planeación
	Ética
	Bases de Datos
	Calidad
	Creatividad
	Computación en la Nube
	Compromiso
Inglés	

5. Resultados cualitativos por región y consolidado de la medición

Una vez finalizado el estudio de Identificación de brechas de capital humano para el sector TIC se encuentran los siguientes resultados:

5.1. Datos generales:

- Se realizó el estudio en las seis regiones establecidas: Antioquia, Atlántico, Bogotá, Eje Cafetero, Santander y Valle del Cauca, teniendo la mayor participación de entrevistados en Bogotá.
- En las empresas, más del 34% de las entrevistas fueron atendidas por los Gerentes Generales, y casi el 70% de las empresas entrevistadas fueron micro y pequeñas (de 1 a 50 empleados).
- Los puestos de trabajo generados por las empresas entrevistadas para el Sector TIC son 3.518. Es importante resaltar la región Antioquia, al reportar la generación de 1.207 cargos (34,3% del total de cargos), con solo el 11% de participación de empresas entrevistadas para el presente estudio.
- Cerca del 62% de las empresas entrevistadas aseguraron tener cargos ocupados por aprendices. Y más del 54% reportaron que tienen entre 1 y 5 aprendices.
- Los programas de formación con mayor demanda en términos de aprendices por parte de los empresarios son: Gestión administrativa, Auxiliar de sistemas, Desarrollo de software, Diseño gráfico y Administración de sistemas informáticos.
- Solo el 23% de los cargos reportados por las empresas son ocupados por mujeres hoy. En Valle del Cauca, la participación de las mujeres es solo del 8% de los cargos reportados.
- El cargo de Desarrollador ocupa el primer lugar en el Top de cargos de alta demanda, alta rotación, críticos y que pueden aumentar su nivel de formación en la empresa, así como el cargo de más difícil colocación por parte de los Head Hunters entrevistados.
- Los cargos críticos y de alta demanda del Sector TIC siguen siendo operativos y poco orientados a las nuevas tendencias, además del cargo de Desarrollador, los Analistas de Soporte y Calidad también aparecen en el Top.

- Respecto a los cargos que aumentarán su demanda y cargos nuevos vemos como empiezan a marcar tendencia la minería de datos, el Block-chain y los servicios en la nube, requiriendo cargos más especializados para cada uno de estos temas, y llevando a los cargos operativos como los administradores de hardware o Trafficker a perder relevancia en los próximos años.
- La rotación de personal en los cargos del Sector TIC está alrededor del 68% de acuerdo con las entrevistas realizadas a los empresarios. Al revisar esta cifra en cada una de las regiones, las empresas de Valle del Cauca, Bogotá, Antioquia y Santander reportan cifras por encima del 70%. Por el contrario, las empresas de Atlántico y Eje Cafetero reportan mayor estabilidad con porcentajes entre el 25% y el 35% de cargos de alta rotación relacionados con TI.
- Los niveles educativos requeridos por las empresas para los cargos reportados son 33% Técnicos/Tecnólogos, 52% Universitarios y 15% Posgrado. Para la mayoría de los cargos se requiere más de un nivel educativo, ampliando las opciones de selección de personal.
- La región con mayor solicitud de Técnicos/Tecnólogos es Atlántico con un 41% de requerimientos en los cargos reportados. Por su parte, Santander y Antioquia con un 19% son las regiones con mayor solicitud de Posgrados.
- Los programas Técnicos más requeridos en las seis regiones son: Técnico en sistemas y Técnico en Desarrollo de Software. Por su parte, las Tecnologías más solicitadas son las de Sistemas de Información, Desarrollo de Software y Desarrollo Web.
- Los programas Universitarios de mayor demanda en el sector son las Ingenierías: De sistemas, Electrónica, de Software e Informática. Y los posgrados orientados a Desarrollo de Software, Gerencia de Proyectos, Seguridad de la información, Telecomunicaciones e Innovación son los más solicitados por los empresarios.

- Por otra parte, la oferta educativa asociada al sector TIC en las seis regiones es equilibrada entre niveles educativos. Las instituciones ofrecen programas Técnicos/Tecnólogos en un 37%, Universitarios en un 30% y Posgrados en un 33%.
- Al revisar la oferta educativa por regiones, se puede resaltar la oferta de programas Técnicos/Tecnólogos en la región Eje Cafetero, que representa un 53% del total de sus programas ofrecidos asociados al Sector TIC. Y en el caso de Atlántico el 43% de sus programas son Posgrados.
- De los 595 programas educativos de todos los niveles encontrados en las seis regiones, el 42% se encuentra concentrado en Bogotá, el 19% en Antioquia y el 11% en Valle del Cauca.

5.2. Brechas de cantidad - Resultados cualitativos

5.2.1. Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH

- De los 75 cargos que presentan brecha de déficit de programas educativos requeridos, el 52% son Universitarios, el 31% son Posgrados y el 17% son programas Técnicos/Tecnólogos.
- La región con la mayor brecha de déficit de programas educativos requeridos es Eje Cafetero con un 64% y la región con la menos brecha es Valle del Cauca con el 3%.
- El cargo con la mayor brecha de déficit de programas educativos requeridos es Desarrollador (28% del total de cargos), seguido por Director de Desarrollo y/u Operaciones (17% del total de cargos) y Gerente de Proyectos (8% del total de cargos).

- El programa educativo con mayor brecha es Ingeniería Mecatrónica (29% del total de programas educativos con brecha), toda vez que es un programa que pertenece al Núcleo Básico del Conocimiento-NBC de Ingeniería Mecánica y afines, fuera del objeto del presente estudio, seguido por programas educativos relacionados con Analítica (11% del total de programas educativos con brecha).
- La mayor brecha de déficit de programas educativos requeridos respecto a Posgrados la tienen las regiones: Bogotá con el 50% del total de programas educativos con brecha en la región, y Santander con el 43%.
- La mayor brecha de déficit de programas educativos requeridos respecto a Programas Universitarios la tienen las regiones: Atlántico y Valle del Cauca con el 100% del total de programas educativos con brecha en la región.
- La mayor brecha de déficit de programas educativos requeridos respecto a Técnicos/Tecnólogos la tienen las regiones: Antioquia con el 50% del total de programas educativos con brecha en la región, y Eje Cafetero con el 17%.

5.2.2. Déficit de demanda por programas de formación

- Se identificaron 46 cargos como críticos, de alta rotación, y alta demanda en las seis regiones del país.
- De los cargos críticos identificados, los que presentan mayor afectación por la brecha de déficit de programas de formación es el Gerente Técnico y de Desarrollo en Bogotá, con una variación porcentual total de los matriculados en los programas educativos requeridos de -42%; el Analista de Software en Atlántico con -32%; y el Programador en Bogotá con -31%.

- Los programas educativos con mayor brecha de déficit de demanda por programas de formación son: Especialización en Telecomunicaciones con una variación porcentual total de los matriculados a nivel nacional de -42%; Tecnología en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información, con -30%; y Especialización en Desarrollo de Bases de Datos con un -23%.
- En Antioquia y Eje Cafetero el programa educativo con la mayor brecha es la Tecnología en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información. En Atlántico es la Tecnología en Desarrollo de Software; en Bogotá es la Especialización en Telecomunicaciones; y en Santander y Valle del Cauca es Ingeniería Electrónica.
- Las regiones con programas educativos con mayor brecha de déficit de demanda por programas de formación son: Atlántico con 60% del total de programas priorizados para los cargos críticos, y Bogotá con el 54%. Y la región con la menor brecha es Antioquia con el 8%.

5.3. Brechas de pertinencia - Resultados cualitativos

5.3.1. Disparidades entre los contenidos de los programas educativos y las competencias, actuales y futuras, de las ocupaciones o cargos que demanda el sector productivo

- La totalidad de los cargos en todas las regiones presentan brecha de pertinencia entre las competencias actuales y futuras que demanda el sector productivo respecto a las que ofrecen los programas educativos.
- Del Top 10 de Competencias con brecha de pertinencia a nivel nacional encontramos que 6 son competencias transversales, y de las 4 competencias técnicas restantes, 3 hacen referencia a lenguajes de programación y bases de datos.

- A nivel regional, se mantiene la misma relación entre competencias transversales y técnicas, entre 6 y 8 del Top 10 regional son competencias transversales.
- Las competencias técnicas más solicitadas a nivel nacional son: Análisis de sistemas de información, lenguajes de programación SQL, PHP y Angular.
- Las competencias transversales más solicitadas a nivel nacional son: Orientación al cliente, cooperación, resiliencia, conciencia, habilidades gerenciales y capacidad de aprendizaje.

5.3.2. Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa

- Del total de 149 empresas entrevistadas, el 37% manifiesta haber participado en la planeación de la oferta educativa de su región. Mientras que el 32% manifiesta haber sido invitado a participar.
- Del total de 34 instituciones educativas entrevistadas, el 85% manifiesta que las empresas de su región sí participan en la planeación de la oferta formativa.
- La región con la participación más alta según los empresarios entrevistados es Valle del Cauca con el 54%, y la participación más baja es en Atlántico con el 17%.
- La región con la participación más alta según las instituciones educativas entrevistadas es Antioquia con el 89%, y la participación más baja es en Santander con el 50%.

5.4. Brecha de calidad - Resultados cualitativos

- 65 cargos en todas las regiones presentan brecha de calidad entre las competencias que demanda el sector productivo y las que ofrecen los programas educativos.
- Del Top 10 de Competencias con brecha de pertinencia a nivel nacional encontramos que 7 son competencias transversales, y 3 competencias técnicas.
- A nivel regional, la relación entre competencias transversales y técnicas es menor, entre 4 y 5 del Top 10 regional son competencias transversales.
- Las competencias técnicas con mayor brecha de calidad a nivel nacional son: Desarrollo de software, Bases de datos e Informática.
- Las competencias transversales con mayor brecha de calidad a nivel nacional son: Habilidades comunicativas, proactividad, planeación, liderazgo, autonomía, compromiso y creatividad.

6. Análisis de los resultados

El sector TIC es un generador importante de empleos en el país. A partir del análisis del presente estudio, se evidencia que tan solo 149 empresas generan más de 3.500 empleos asociados a cargos TIC en diferentes regiones, una cifra más interesante aún, si se tiene en cuenta que alrededor del 70% de las empresas entrevistadas son micro y pequeñas, es decir, los cargos TIC son parte fundamental de las empresas en Colombia y siguen creciendo.

Así mismo, regiones como Antioquia y Valle del Cauca destacan en términos de su demanda laboral toda vez que requieren perfiles más especializados y mejor cualificados, además de la gran cantidad de cargos habilitados en las empresas, en el caso de Antioquia, respecto al total de cargos de las empresas entrevistadas. Los empresarios de estas regiones se están involucrando en la construcción de la oferta educativa relacionada con el Sector TIC y las instituciones educativas están ofreciendo más programas específicos de acuerdo con las tendencias, lo cual indica que se están generando sinergias entre los sectores productivo y educativo.

Sin embargo, la alta rotación de los cargos en el Sector TIC es una cifra que llama la atención, porque aun cuando se tengan muchos cargos en las empresas, si la rotación es alta, se dificulta la apropiación de procesos y procedimientos dentro de la empresa, se puede afectar la continuidad en la consecución de resultados clave para la organización y se generan mayores costos asociados a inducción y entrenamiento de nuevos colaboradores, afectando todo esto al desempeño general del sector productivo. Entre las razones de esta alta rotación de cargos más mencionadas por los entrevistados están: los salarios, la poca proyección profesional de los cargos, los horarios de trabajo y la estacionalidad de algunos trabajos.

Otro hallazgo clave de este estudio es la baja participación de las mujeres en cargos asociados al Sector TIC. Del total de cargos reportados en las entrevistas casi el 80% son ocupados por hombres, a pesar de que el 90% de los entrevistados dice no tener preferencias al momento de contratar personal para estos cargos.

Durante las entrevistas se identificaron los cargos críticos para las empresas, la mayoría de los cuales están enfocados en la operatividad de las áreas de TI como el desarrollador de software y aplicaciones, analista de soporte y arquitectos de diferentes especialidades. Por tanto, es clave resaltar que cargos como el analista de datos estén dentro de este top 5 de cargos críticos, toda vez que muestra la orientación de las empresas a las nuevas tendencias y la importancia de incorporar nuevos procesos de negocio a las áreas de TI.

Respecto a la brecha de déficit de programas educativos es clave resaltar que aun cuando el Eje Cafetero es la región con la tasa de rotación de personal más baja del presente estudio, es la región que tiene la mayor brecha de déficit de programas educativos requeridos, especialmente en programas universitarios como Ingeniería de Software, Informática y Mecatrónica.

Además, es clave mencionar que los cargos asociados al desarrollo de software y aplicaciones presentan la brecha de déficit de programas educativos más alta, y también son los cargos que tienen los programas educativos con brecha de déficit de demanda a nivel nacional más alta. Esto sucede porque las empresas están requiriendo nuevos estudios y mayor especialidad educativa y formativa que no se encuentra fácilmente en la región, y así mismo, los postulantes a los cargos prefieren acceder a otros programas de formación, disminuyendo la tasa de matriculados en algunos programas identificados para los cargos críticos.

En la medición de las brechas de pertinencia y calidad se identifica el interés de los empresarios en tener perfiles con competencias transversales clave para el desarrollo de sus funciones por encima de los conocimientos o destrezas técnicas que pudieran necesitar. Y aunque muchas Instituciones Educativas ya están teniendo en cuenta competencias transversales dentro de sus programas académicos, aún es grande la brecha entre lo que requiere el sector productivo y cómo los egresados de los diferentes programas apropian competencias como la orientación al cliente, las habilidades comunicativas, el liderazgo, la resiliencia, entre otras

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1. Conclusiones

- La medición de la brecha de déficit de demanda por programa educativa priorizando únicamente los cargos críticos, de alta demanda o de alta rotación no permite tener un panorama claro de cómo están los programas educativos en términos de demanda. Los cargos priorizados son pocos, así como los programas educativos asociados a cada uno de ellos.
- En algunos cargos se solicitan programas educativos de otros núcleos básicos del conocimiento con Administración de empresas, Ingeniería Mecatrónica y Gerencia de proyectos, que aun cuando pueden servir para desempeñarse en el sector TIC, no eran parte de este estudio en fuentes secundarias y tampoco fueron mencionados por las Instituciones Educativas entrevistadas, por lo tanto, presentan brecha de déficit de programas educativos, aun cuando existen estos programas en la región.

- Inicialmente se había propuesto hacer la medición de indicadores de la brecha de pertinencia de las competencias demandadas por el sector productivo versus las ofrecidas por el sector educativo haciendo un conteo de todos los cargos que presentaban brecha en al menos una competencia, pero teniendo en cuenta que la totalidad de los cargos presentan brecha, se decide hacer el Top 10 de competencias del país y el Top 10 por región para generar un mejor análisis.
- Las competencias técnicas requeridas por las empresas tanto a nivel nacional como a nivel regional son muy específicas para cada cargo y, por lo tanto, son propensas a tener una brecha con la oferta educativa, a pesar de la estandarización realizada.
- Respecto a las brechas de pertinencia y calidad relacionadas con las competencias, encontramos que no hay diferenciación por parte de los empresarios entre competencias técnicas, destrezas y competencias transversales. Así como tampoco hay una estandarización de términos que permita hacer la medición de estas brechas sin tener algo de sesgo en el resultado.
- Las brechas de calidad identificadas en competencias técnicas son bastante amplias a diferencia de las identificadas en la brecha de pertinencia. Algunos empresarios perciben que el sector educativo no forma en temas como desarrollo de software o bases de datos, pero sus requerimientos pueden ir orientados a líneas temáticas más específicas o incluso a las certificaciones en determinadas metodologías, lo que genera que se evidencie esta brecha.

- Los empresarios requieren para los cargos identificados más certificaciones en herramientas, metodologías y/o programas, que programas educativos formales. Se evidencia que reconocen como una competencia técnica dichas certificaciones, lo que dificulta la medición de las brechas, toda vez que son conocimientos muy específicos que aun cuando pueden ser vistos en los contenidos de los programas educativos, no siempre están explícitos en los programas académicos de las instituciones, y/o pueden ser complementados por cursos y otro tipo de certificaciones informales que no hacen parte del presente estudio.

