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

Carmen Ligia Valderrama Rojas
Ministra de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Iván Mauricio Durán Pabón
Viceministro de Transformación Digital

Ingrid Tatiana Montealegre Arboleda
Directora Gobierno Digital

Jelkin Zair Carrillo Franco
Luisa Fernanda Medina Martínez
John Hollman Gómez Corredor
Equipo de trabajo – Gobierno Digital

Desarrollo técnico del documento
Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia – Avanciencia
Unión Temporal Ipsos – Proyecto Ítaca

Ministerio del Trabajo

Ángel Custodio Cabrera Báez
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
María Paula Sánchez Triana
Equipo Técnico

Con el apoyo de:

Ministerio de Educación Nacional

María Victoria Angulo González
Ministra de Educación

José Maximiliano Gómez Torres
Viceministro de Educación Superior

Carolina Guzmán Ruiz
Directora de Fomento de la Educación Superior

Álvaro Andrés Jaramillo López
Coordinador Equipo Marco Nacional de Cualificaciones

Diana Marcela Mora Castañeda
Yanira Corredor García
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 Martinez 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
Versión 4 Diciembre 3 de 2021	Actualización del estudio de identificación de brechas de capital humano entorno a las competencias para el sector TIC con enfoque en la explotación de datos.

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.....3
2.Resumen de la metodología aplicada para la medición de brechas.....3
2.1. Brechas de cantidad.....4
2.1.1. Déficit de programas de educación superior y ETDH:.....4
2.1.2. Déficit de demanda por programas de formación:.....4
2.2. Brechas de pertinencia.....5
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:.....5
2.2.2. Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa:.....5
2.3. Brechas de calidad.....6
3.Ficha técnica de los indicadores.....6
3.1. Brechas de cantidad.....7
3.2. Brechas de pertinencia.....8
3.3. Brecha de calidad.....9
4.Resultados cuantitativos: Indicadores por región y consolidado de la medición.....10
4.1. Datos generales.....10
4.2. Brechas de cantidad – Resultados cuantitativos.....23
4.2.1. Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH 23
4.2.2. Déficit de demanda por programas de formación.....23
4.3. Brechas de pertinencia - Resultados cuantitativos.....23
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.....23
4.3.2. Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa.....24

TABLA DE CONTENIDO

4.4 Brecha de calidad - Resultados cuantitativos.....25
5.Resultados cualitativos por región y consolidado de la medición.....25
5.1. Datos generales:.....26
5.2. Brechas de cantidad - Resultados cualitativos.....27
5.2.1. Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH.....27
5.2.2. Déficit de demanda por programas de formación.....28
5.3. Brechas de pertinencia - Resultados cualitativos.....28
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.....28
5.3.2. Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa.....29
5.4. Brecha de calidad - Resultados cualitativos.....29
6.Análisis de los resultados.....30
7.Conclusiones y 32
7.1. Conclusiones.....32

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. Alta rotación de cargos por empresa de la muestra - Total País
Gráfica 14. Alta rotación por cargos únicos identificados - Por región
Gráfica 15. Alta rotación de cargos por empresa de la muestra - Total País
Gráfica 16. Alta rotación por cargos únicos identificados - Por región

INTRODUCCIÓN

En enero de 2021 se llevó a cabo la edición 51ª del Foro Económico Mundial (World Economic Forum, WEF) denominada Foro de Davos 2021: el Gran Reinicio tras la pandemia. En esta oportunidad, los participantes (jefes de Estado y gobierno, CEOs de empresas, líderes de la sociedad civil, líderes juveniles y medios de comunicación de todos los continentes) compartieron su visión respecto a la construcción de un mejor futuro para el trabajo, el desarrollo sostenible y el aprovechamiento de las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial. Luego de una semana de conversaciones, la conclusión principal fue que el covid-19 provocó una aceleración forzada de la Cuarta Revolución Industrial, lo que obliga a los gobiernos y las empresas a trabajar en la alfabetización digital, a prepararse en el uso de tecnologías emergentes, pues la transformación digital es una realidad y un elemento indispensable para la evolución, la competitividad y la sostenibilidad de las naciones.

Al respecto, el Estado Colombiano, viene trabajando en los compromisos establecidos en la política pública de explotación de datos (CONPES 3920 de 2018), cuyo objetivo principal es aumentar el aprovechamiento de datos y generar valor social y económico; esta política nacional de explotación de datos, plantea el cumplimiento de cuatro objetivos específicos: 1. Masificar la disponibilidad de datos de las entidades públicas que sean digitales accesibles, usables y de calidad, 2. Generar seguridad jurídica para la explotación de datos, 3. Disponer de capital humano para generar valor con los datos, 4. Generar cultura de datos en el país.

En particular, en el objetivo 3. Disponer de capital humano para generar valor con los datos, el CONPES establece que se requiere Armonización de la demanda y la oferta de capital humano para aumentar la fuerza laboral y los perfiles para manejo y análisis de datos, para lo cual en el año 2019 se realizó la primera Medición de la brecha de capital humano y actualización de competencias para el sector TIC.

Ahora, dos años después de esa primera medición y de atravesar la primer pandemia de este siglo, que tal como se ratificó en el Foro Económico Mundial de 2021, disparó el uso de la tecnología e impulsó la transformación digital a nivel global, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Ministerio del Trabajo, el Ministerio de Educación Nacional y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA aúnan esfuerzos para realizar la actualización del estudio de identificación de brechas de capital humano entorno a las competencias para el sector TIC con enfoque en el análisis de datos.

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 258 entrevistas y encuestas realizadas en el estudio 2019 y su respectiva actualización en 2021 a empresas (203), head-hunters (15) e Instituciones de Educación (40) 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.

En 2021 se incluyó en el estudio la actualización de los cargos a los códigos de la nueva clasificación de ocupaciones CUOC según la Resolución 0771 de 2021 y el Decreto 654 del 16 de junio de 2021, así como el mapeo de oferta educativa, específicamente en temas de Big Data a nivel nacional e internacional como base de análisis para las recomendaciones operativas para la creación o actualización de cursos relacionados con Big Data. Además, se consolidaron los principales hallazgos del impacto del Covid-19 en la gestión del talento humano en los cargos del sector TIC y la identificación de los cargos de industria 4.0 por los encuestados en la actualización del estudio en comparación con las tendencias y prospectiva laboral realizada en 2019.



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 educati vos 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 com petencias (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:

P. 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 los periodos: 2017 vs. 2018 para el estudio 2019, y 2019 vs. 2020 para la actualización del estudio, identificando casos críticos de programas en los que ha habido muy poca o nula matriculación.

- Entrevistas a IES e IETDH: En el estudio 2019 y en la actualización 2021 se identificaron cuáles programas han tenido una disminución progresiva en su tasa de matriculación y las razones de dicha disminución a partir de las siguientes preguntas:

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

P. 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:

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

P. ¿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:

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

A partir de las preguntas realizadas a empresas, se elaboró un identificador de brecha actual por no participación del sector productivo y 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:

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

P. ¿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:	• 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:	**Estudio 2019** • Número total de matriculados por programa de formación 2017 • Número total de matriculados por programa de formación 2018 **Estudio 2021** • Número total de matriculados por programa de formación 2019 • Número total de matriculados por programa de formación 2020		
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 de formación	***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:	• 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 *Por región*	
Región	Competencia

Top 10 Competencias con brecha de pertinencia *Total País*

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

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:	• Número de empresas que no participan en la planeación de la oferta formativa de la región. • Número de IES y ETDH 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 y ETDH que reportan que las empresas de la región no participan en su planeación de oferta formativa*	*Tipo de brecha*

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:	• Competencias con brecha de calidad por región.		
Unidad de observación:	Competencias	***Unidad de medición:***	Número de competencias

Top 10 Competencias con brecha de calidad *Por región*	
Región	**Competencia**

Top 10 Competencias con brecha de calidad *Total País*

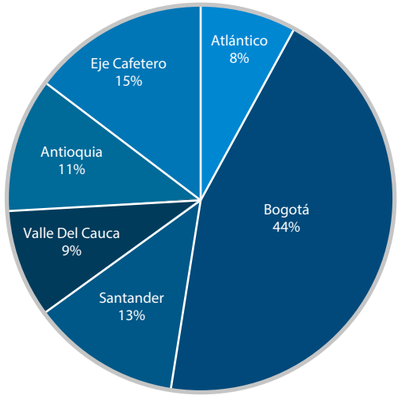
4. Resultados cuantitativos: Indicadores por región y consolidado de la medición

4.1. Datos generales

Luego de validar las entrevistas realizadas en el estudio 2019 y las encuestas realizadas en la actualización 2021 en todas las regiones en términos de pertinencia de la información recolectada, este es el consolidado total de entrevistas y encuestas tenidas en cuenta para la medición de brechas.

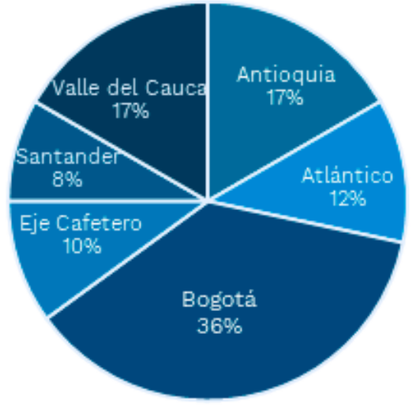
Entrevistas por región

Estudio 2019



Gráfica 1. Total enrevistas por región 2019

Estudio 2021



Gráfica 2. Total enrevistas por región- Actualización 2021

Estudio 2019

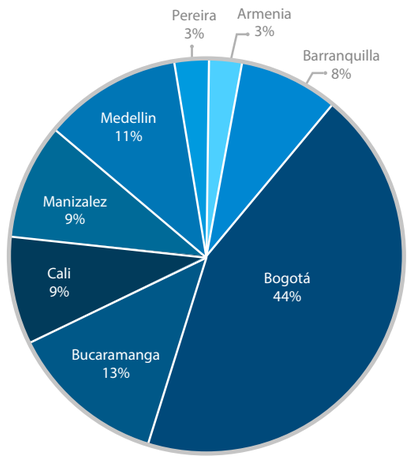
Región	Empresas	Head Hunters	Instituciones Educativas
Atlántico	12	2	5
Bogotá	66	5	9
Santander	19	0	2
Valle del Cauca	13	2	6
Antioquia	17	4	9
Eje Cafetero	22	2	3
TOTAL	**149**	**15**	**34**

Estudio 2021

Región	Empresas y Asociaciones	Oferta Educativa
Antioquia	**9**	**1**
Atlántico	**6**	**1**
Bogotá	**21**	**1**
Eje Cafetero	**5**	**1**
Santander	**4**	**1**
Valle del Cauca	**9**	**1**
Total	**54**	**6**

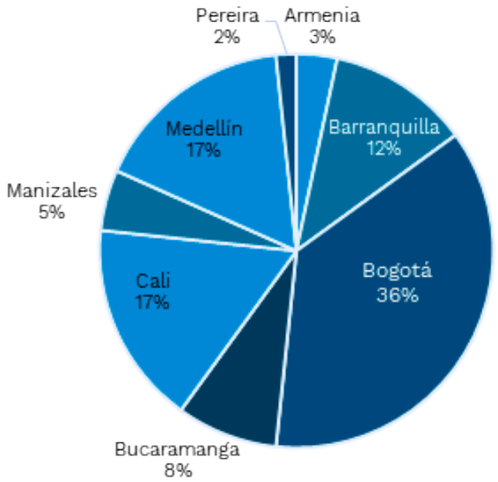
Entrevistas por ciudad

Estudio 2019



Gráfica 3. Total entrevistas por ciudad 2019

Estudio 2021



Gráfica 4. Total enrevistas por ciudad- Actualización 2021

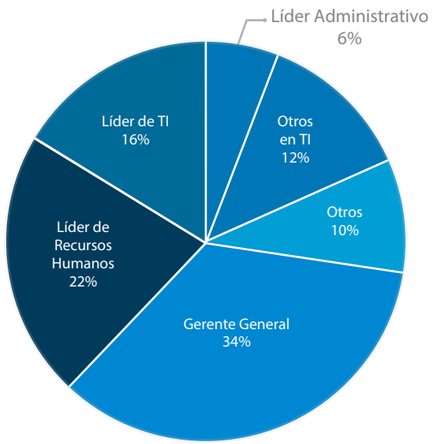
Estudio 2019

Ciudad	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**

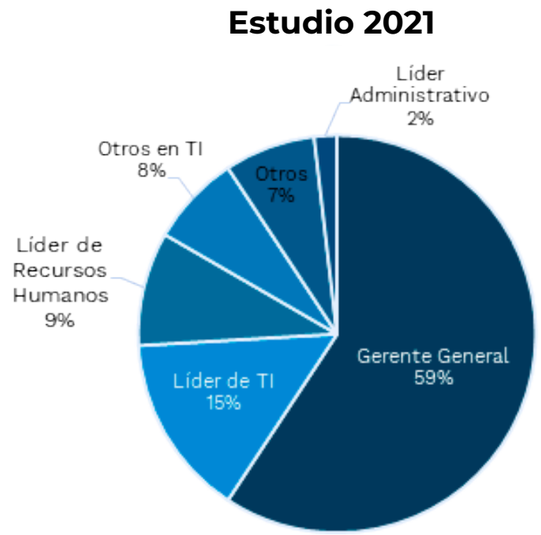
Estudio 2021

Ciudad	Empresas	Instituciones Educativas
Armenia	**2**	**0**
Barranquilla	**6**	**1**
Bogotá	**21**	**1**
Bucaramanga	**4**	**1**
Cali	**9**	**1**
Manizales	**2**	**1**
Medellín	**9**	**1**
Pereira	**1**	**0**
TOTAL	**54**	**6**

Entrevistas por empresas y cargos



Gráfica 5. Total entrevistados empresas por cargo 2019



Gráfica 6. Total enrevistas por empresas por cargo-Actualización 2021

Estudio 2019

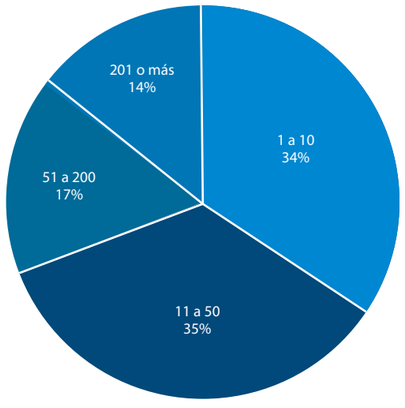
Cargo	Total entrevistados
Líder Administrativo	9
Otros en TI	18
Otros	14
Gerente General	51
Líder de Recursos Humanos	33
Líder de TI	24
TOTAL	**149**

Estudio 2021

Cargo	Total entrevistados
Gerente General	32
Líder de TI	8
Líder de Recursos Humanos	5
Otros en TI	4
Otros	4
Líder Administrativo	1
TOTAL	**54**

Tamaño de empresas por número de empleados

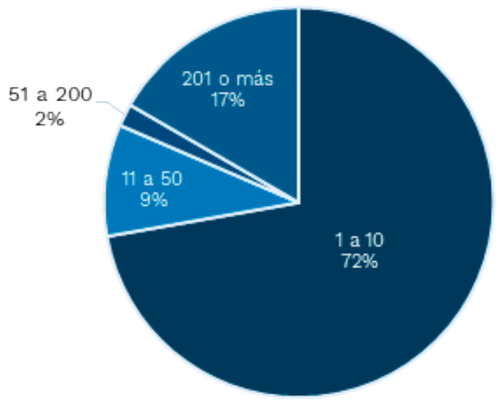
Estudio 2019



Gráfica 7. Total empresas por número de empleados 2019

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

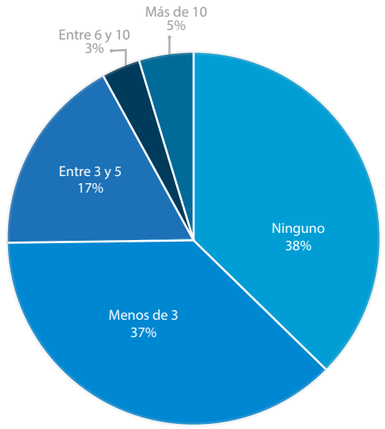
Estudio 2021



Gráfica 8. Total empresas por número de empleados - Actualización 2021

Número de empleados	Total empresas
1 a 10	39
11 a 50	5
51 a 200	1
201 o más	9
Total	**54**

Total de cargos ocupados por aprendices



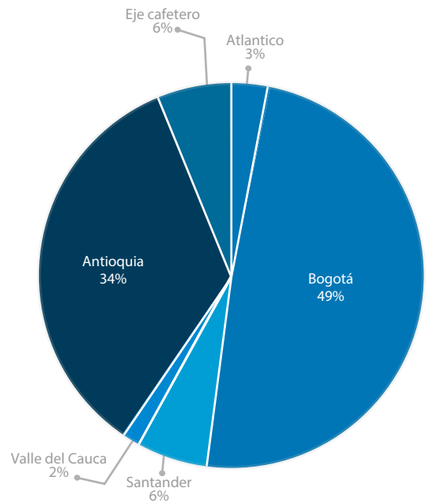
Gráfica 9. Total de cargos ocupados por aprendices

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

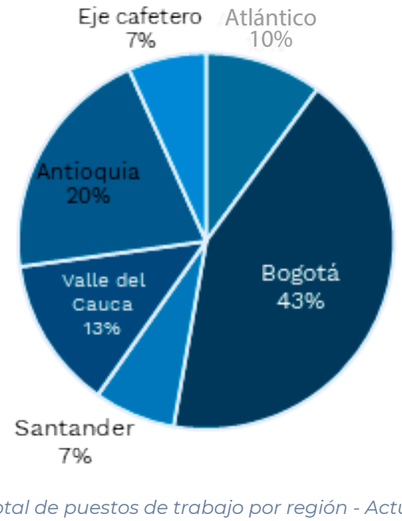
Estudio 2019



Gráfica 10. Total de puestos de trabajo por región 2019

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

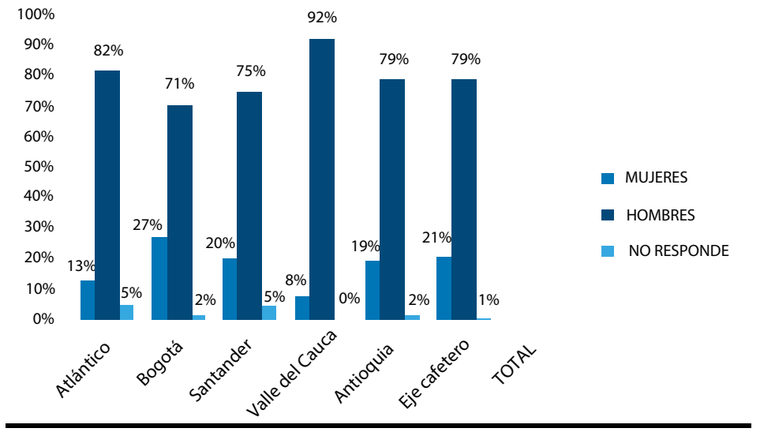
Estudio 2021



Gráfica 11. Total de puestos de trabajo por región - Actualizado 2021

Región	Total puestos de trabajo
Atlántico	325
Bogotá	1.380
Santander	226
Valle del Cauca	422
Antioquia	660
Eje cafetero	217
Total	**3.230**

Ocupación de cargos mujeres vs. hombres por región



Gráfica 12. 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

Estudio 2019

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

Estudio 2021

Top 5 cargos críticos en la empresa
Director de tecnología
Desarrollador
Ingeniero de soporte
Vendedor de tecnología
Gerente de proyectos

Top 5 cargos que aumentaron su demanda a partir de la pandemia
Área del Desarrollo/Desarrolladores
Ventas/Cargos Comerciales
Programadores
Área Técnica/Soporte
Marketing Digital

Top 5 cargos alta demanda
Desarrollador
Director de tecnología
Jefe de sistemas
Consultor de desarrollo
Ingeniero de desarrollo

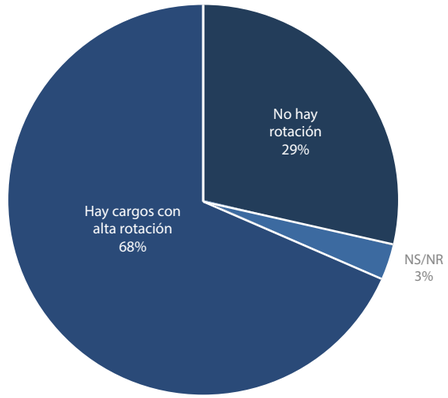
Top 3 cargos que perdieron empleabilidad a partir de la pandemia
Atención presencial al usuario
Ingenieros/Personal de Soporte
Diseño Audiovisual

Top 5 cargos alta rotación
Desarrollador
Director de tecnología
Jefe de sistemas
Vendedor de tecnología
Arquitecto de software

Top 5 cargos nuevos a partir de la pandemia
Analistas de Datos
Desarrolladores/Desarrolladores de Software
Expertos en manejo de la Nube
Servicio al cliente remoto/Virtual
Capacitadores en Tecnología

Rotación de cargos

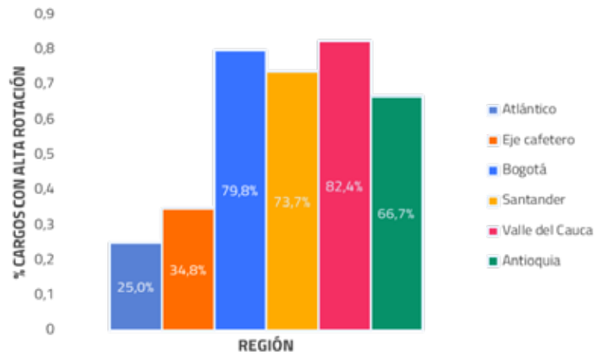
Estudio 2019



Gráfica 13. Alta rotación de cargos por empresa de la muestra - Total País

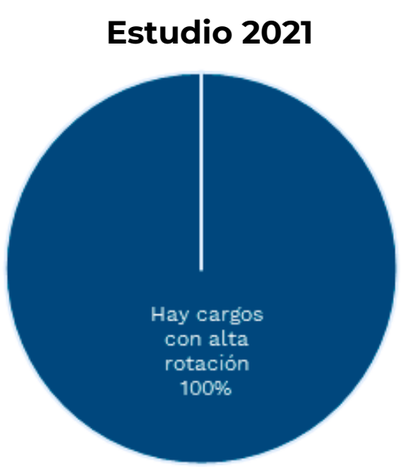
Rotación	Total respuestas
No hay rotación	50
Ns/nr	5
Hay cargos con alta rotación	118
Total	**173**

Alta rotación de cargos empresas por región



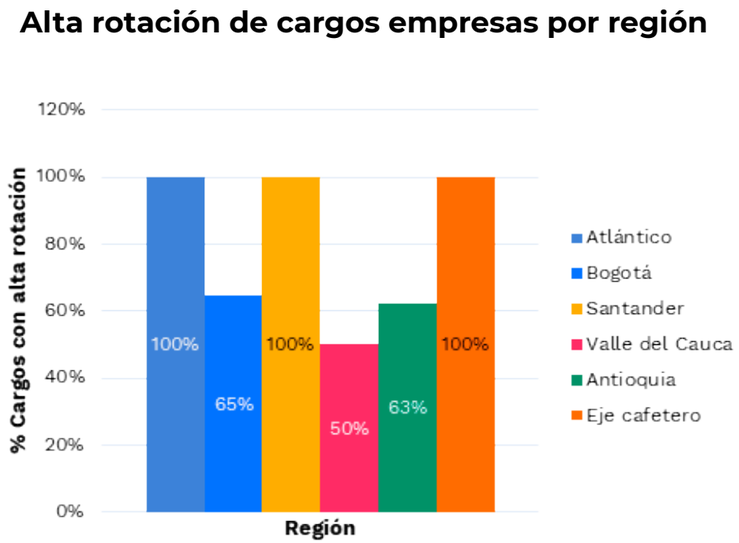
Gráfica 14. Alta rotación por cargos únicos identificados - Por región

Región	Total cargos analizados	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**



Gráfica 15. Alta rotación de cargos por empresa de la muestra - Total País

Rotación	Total encuestas
No hay rotación	0
Ns/nr	0
Hay cargos con alta rotación	54
Total	**54**

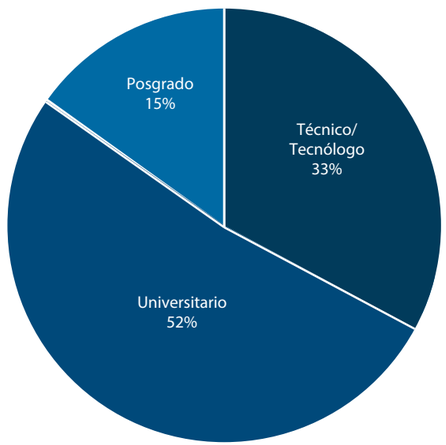


Gráfica 16. Alta rotación por cargos únicos identificados - Por región

Región	Total cargos únicos analizados por región	Cargos únicos con alta rotación
Atlántico	**7**	**7**
Bogotá	**31**	**20**
Santander	**4**	**4**
Valle del Cauca	**18**	**9**
Antioquia	**16**	**10**
Eje cafetero	**5**	**5**
Total	**81**	**55**

Programas educativos requeridos por las empresas

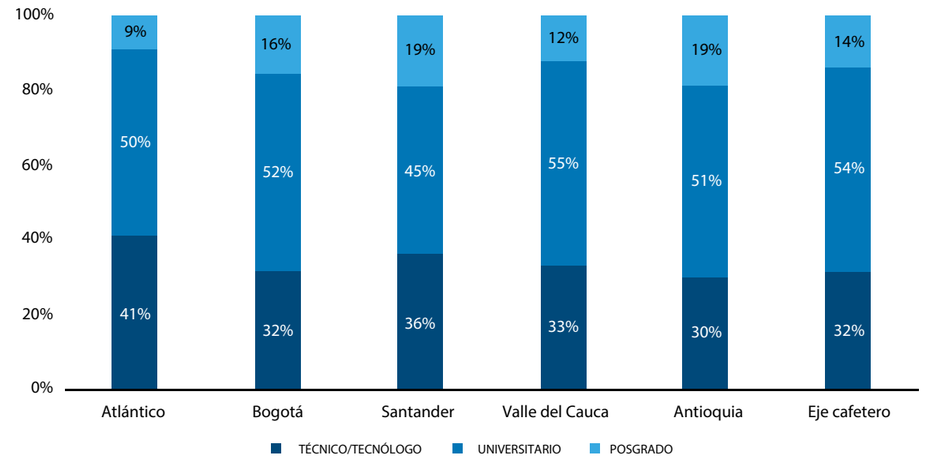
Estudio 2019



Gráfica 17. 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 18. 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**

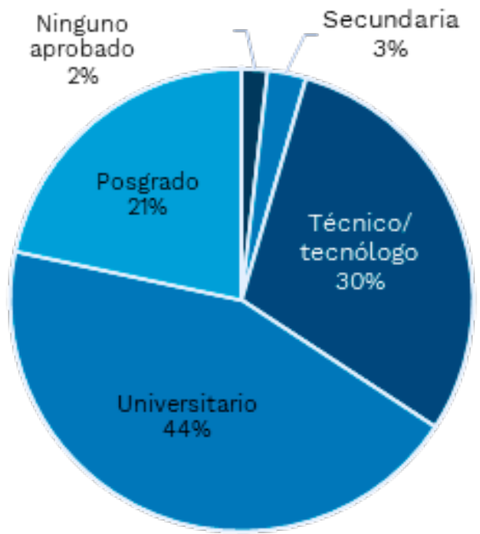
Top 5 de Técnicos/ Tecnologías con más requerimientos
Técnico en Sistemas
Tecnología en Desarrollo de Software
Tecnología en Sistemas de Información
Técnico en Desarrollo de Software
Tecnología en Desarrollo Web

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

Programas educativos requeridos por las empresas

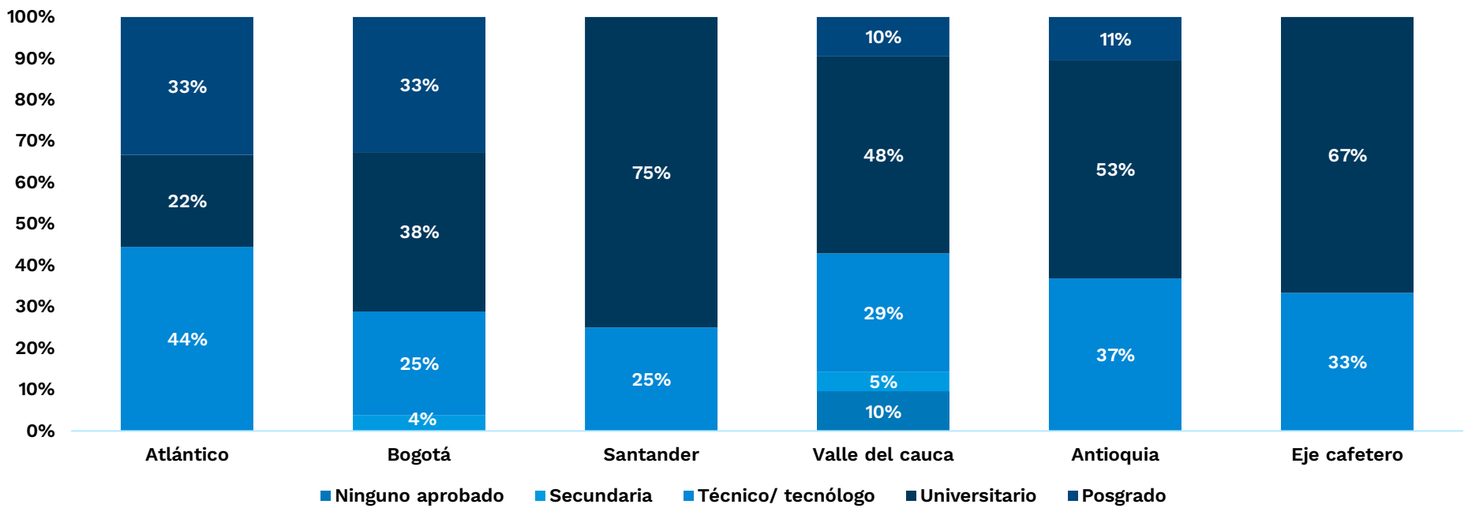
Estudio 2021



Gráfica 19. Programas educativos requeridos por las empresas – Nivel educativo– Actualización 2021

Nivel educativo	Total programas educativos requeridos
Ninguno aprobado	**2**
Secundaria	**3**
Técnico/ tecnólogo	**33**
Universitario	**49**
Posgrado	**24**
Total	**111**

Programas educativos requeridos por nivel – Región



Gráfica 20. Programas educativos requeridos por nivel – Región – Actualización 2021

Región	Total programas educativos requeridos	Ninguno aprobado	Secundaria	Técnico/ tecnólogo	Universitario	Posgrado
Atlántico	9	0	0	4	2	3
Bogotá	52	0	2	13	20	17
Santander	4	0	0	1	3	0
Valle del cauca	21	2	1	6	10	2
Antioquia	19	0	0	7	10	2
Eje cafetero	6	0	0	2	4	0
Total	**111**	**2**	**3**	**33**	**49**	**24**

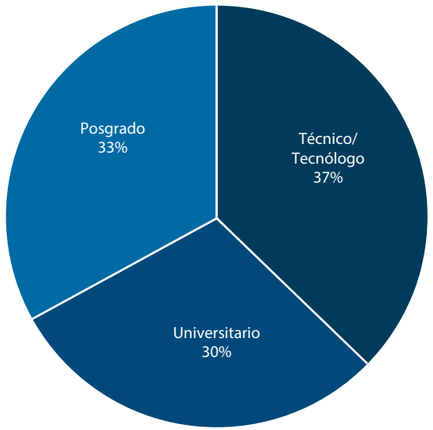
Top 5 de Técnicos/ Tecnologías con más requerimientos
Tecnología en Desarrollo de Software
Tecnología en Sistemas de Información
Tecnología de Telecomunicaciones
Técnico en Sistemas
Técnico en Desarrollo de Software

Top 5 de Programas Universitarios con más requerimientos
Ingeniería de Sistemas
Ingeniería de Software
Administración de Empresas
Ingeniería Electrónica
Comunicación Social

Top 5 de Posgrados con más requerimientos
Especialización en Informática
Especialización en Arquitectura Empresarial de Software
Gerencia de Sistemas de Información
Maestría en Ingeniería Electrónica
Maestría en Ingeniería Industrial

Nivel educativo - general

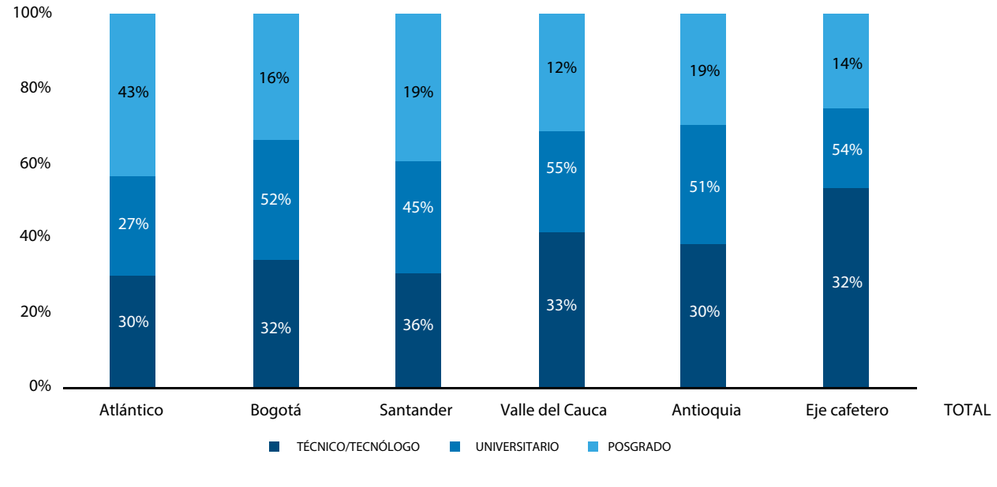
Estudio 2019



Gráfica 21. Oferta educativa por nivel - General

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

Nivel educativo - Región



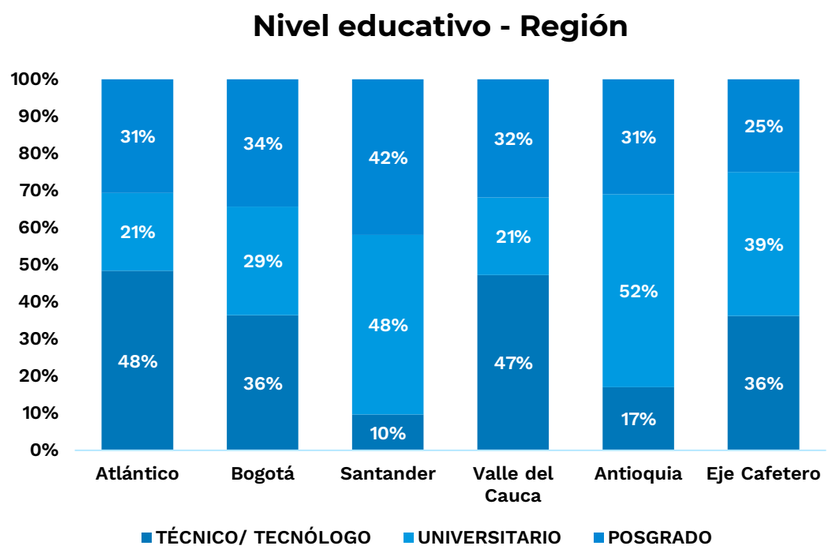
Gráfica 22. Oferta educativa por nivel – Región

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**



Gráfica 23. Gráfica 10. Oferta educativa por nivel - General– Actualización 2021

Nivel educativo	Total programas educativos
Técnico/ tecnólogo	252
Universitario	258
Posgrado	249
Total	**759**



Gráfica 24. Oferta educativa por nivel – Región – Actualización 2021

REGIÓN	TOTAL PROGRAMAS EDUCATIVOS	TÉCNICO/ TECNÓLOGO	UNIVERSITARIO	POSGRADO
Atlántico	62	30	13	19
Bogotá	335	122	98	115
Santander	62	6	30	26
Valle del Cauca	91	43	19	29
Antioquia	129	22	67	40
Eje Cafetero	80	29	31	20
TOTAL	**759**	**252**	**258**	**249**

4.2. Brechas de cantidad – Resultados cuantitativos

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

4.2.2 Déficit de demanda por programas de formación

Para facilitar la visualización de la brecha de cantidad - déficit de demanda por programas de formación, se creó un reporte en Tableau©

Haz click aquí

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*
Orientación al cliente
Compromiso
Proactividad
Eficiencia
Autonomía
Cooperación
Informática
Liderazgo
Flexibilidad
Planeación

Top 10 Competencias con brecha de pertinencia *Por municipio*	
Municipio	**Competencia**
Armenia	Flexibilidad
	Creatividad
	Orientación al cliente
	Arquitectura de software
	Eficiencia
	Compromiso
	Liderazgo
	Congruencia
	Proactividad
	Cooperación
Barranquilla	Compromiso
	Eficiencia
	Bases de datos
	Orientación al cliente
	Infraestructura
	Calidad
	Proactividad
	Autonomía
	Trabajo en equipo
	Matemáticas
Bogotá	Compromiso
	Orientación al cliente
	Eficiencia
	Proactividad
	Liderazgo
	Informática
	Cooperación
	Flexibilidad
	Autonomía
	Planeación
Bucaramanga	Proactividad
	Compromiso
	Orientación al cliente
	Eficiencia
	Liderazgo
	Creatividad
	Cooperación
	Pensamiento analítico
	Resiliencia
	Autonomía

Top 10 Competencias con brecha de pertinencia *Por municipio*	
Municipio	**Competencia**
Cali	Proactividad
	Autonomía
	Flexibilidad
	Eficiencia
	Informática
	Orientación al cliente
	Planeación
	Creatividad
	Liderazgo
	Cooperación
Manizales	Orientación al cliente
	Proactividad
	Matemáticas
	Eficiencia
	Informática
	Habilidades comunicativas
	Autonomía
	Compromiso
	Cooperación
	Calidad
Medellín	Orientación al cliente
	Ética
	Compromiso
	Planeación
	Proactividad
	Trabajo En Equipo
	Habilidades comunicativas
	Cooperación
	Creatividad
	Calidad
Pereira	Autonomía
	Proactividad
	Compromiso
	Orientación al cliente
	Cooperación
	Resiliencia
	Liderazgo
	Calidad
	Pensamiento analítico
	Bases de datos

Al analizar los municipios del Eje Cafetero en conjunto, el top de competencias con brecha de pertinencia, se modificaría así:

Top 10 Competencias con brecha de pertinencia *Región*	
Región	**Competencia**
Eje Cafetero	Cooperación
	Compromiso
	Orientación al cliente
	Autonomía
	Calidad
	Orientación al cliente
	Proactividad
	Proactividad
	Liderazgo
	Eficiencia

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 y ETDH que reportan que las empresas de la región no participan en su planeación de oferta formativa**	**Tipo de brecha**
Atlántico	88,89%	88,89%	33,33%	Brecha media-baja
Bogotá	67,82%	77,01%	10,00%	Brecha baja
Santander	73,91%	73,91%	33,33%	Brecha media-baja
Valle del Cauca	68,18%	68,18%	14,29%	Brecha baja
Antioquia	53,85%	65,38%	20,00%	Brecha baja
Eje Cafetero	66,67%	66,67%	0,00%	Brecha baja
Armenia	83,33%	83,33%	0,00%	Brecha baja

Medición por municipio

Participación del sector productivo en la planeación de la oferta formativa por región				
Municipio	**% 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 y ETDH que reportan que las empresas de la región no participan en su planeación de oferta formativa**	**Tipo de brecha**
Armenia	83,33%	83,33%	0,00%	Brecha baja
Barranquilla	88,89%	88,89%	33,33%	Brecha media-baja
Bogotá	67,82%	77,01%	10,00%	Brecha baja
Bucaramanga	73,91%	73,91%	33,33%	Brecha media-baja
Cali	68,18%	68,18%	14,29%	Brecha baja
Manizales	68,75%	62,50%	0,00%	Brecha baja
Medellín	53,85%	65,38%	20,00%	Brecha baja
Pereira	40,00%	60,00%	0,00%	Brecha baja

4.4 Brecha de calidad - Resultados cuantitativos

Top 10 Competencias con brecha de calidad *Por municipio*	
Municipio	**Competencia**
Armenia	Autonomía
	Desarrollo de software
	Solución de problemas
	Planeación
	Ética
	Pensamiento analítico
	Análisis de requerimientos
	Analítica de datos
	Tecnología de información
	Calidad
Barranquilla	Pensamiento analítico
	Desarrollo de software
	Habilidades comunicativas
	Proactividad
	Liderazgo
	Creatividad
	Planeación
	Flexibilidad
	Gerencia de proyectos
	Orientación al cliente
Bogotá	Pensamiento analítico
	Desarrollo de software
	Solución de problemas
	Habilidades comunicativas
	Planeación
	Autonomía
	Creatividad
	Ética
	Calidad
	Proactividad
Bucaramanga	Desarrollo de software
	Habilidades comunicativas
	Planeación
	Ética
	Bases de datos
	Redes
	Nuevas tecnologías
	Autonomía
	Matemáticas
	Solución de problemas

Top 10 Competencias con brecha de calidad *Por municipio*	
Municipio	**Competencia**
Cali	Habilidades comunicativas
	Pensamiento analítico
	Desarrollo de software
	Ética
	Solución de problemas
	Compromiso
	Liderazgo
	Planeación
	Bases de datos
	Calidad
Manizales	Desarrollo de software
	Pensamiento analítico
	Creatividad
	Liderazgo
	Solución de problemas
	Planeación
	Bases de datos
	Habilidades comunicativas
	Flexibilidad
	Trabajo en equipo
Medellín	Pensamiento analítico
	Desarrollo de software
	Solución de problemas
	Habilidades comunicativas
	Autonomía
	Liderazgo
	Proactividad
	Planeación
	Bases de datos
	Informática
Pereira	Desarrollo de software
	Planeación
	Eficiencia
	Creatividad
	Ingeniería de software
	Habilidades comunicativas
	Pensamiento analítico
	Ética
	Calidad
	Solución de problemas

Top 10 Competencias con brecha de calidad Total País
Desarrollo de software
Pensamiento analítico
Habilidades comunicativas
Solución de problemas
Planeación
Liderazgo
Creatividad
Autonomía
Ética
Bases de datos

Al analizar los municipios del Eje Cafetero en conjunto, el top de competencias con brecha de calidad, se modificaría así:

Top 10 Competencias con brecha de calidad *Por región*	
Región	**Competencia**
Eje Cafetero	Desarrollo de software
	Pensamiento analítico
	Solución de problemas
	Planeación
	Creatividad
	Habilidades comunicativas
	Bases de datos
	Flexibilidad
	Trabajo en equipo
	Autonomía

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 2019 y su actualización en 2021, se encuentran los siguientes resultados:

5.1. Datos generales:

- Se realizó el estudio y su actualización en las seis regiones establecidas: Antioquia, Atlántico, Bogotá, Eje Cafetero, Santander y Valle del Cauca, teniendo la mayor participación de entrevistados en Bogotá.
- Al consolidar el estudio y su actualización, el 41% de las entrevistas y encuestas fueron atendidas por los Gerentes Generales, el 18% por los Líderes de Recursos Humanos y alrededor del 16% por los Líderes de TI.
- Los puestos de trabajo identificados en portales web para el Sector TIC en 2019 fueron 3.518, y en 2021, 3.230. Al comparar por región, en 2021 la oferta se descentralizó de regiones como Antioquia que bajó 14 puntos porcentuales en relación a la oferta de 2019, mientras que en regiones como Valle del Cauca y Atlántico, aumentaron 12 y 7 puntos porcentuales respectivamente en 2021.
- En 2019 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.
- Así mismo, los programas de formación con mayor demanda en términos de aprendices por parte de los empresarios en 2019 fueron: Gestión administrativa, Auxiliar de sistemas, Desarrollo de software, Diseño gráfico y Administración de sistemas informáticos.
- En 2019 solo el 23% de los cargos reportados por las empresas fueron ocupados por mujeres. En Valle del Cauca, la participación de las mujeres es fue solo del 8% de los cargos reportados, siendo el porcentaje más bajo entre las regiones del estudio.
- Tanto en el estudio 2019 como en la actualización 2021 el cargo de Desarrollador ocupa los primeros lugares en el Top de cargos de alta demanda, alta rotación, y críticos. Además, en 2019 el top estaba conformado por cargos de soporte y consultoría, siendo operativos y poco orientados a las nuevas tendencias del mercado, mientras que en 2021 el top está conformado por cargos asociados al área de desarrollo como Ingeniero, Arquitecto y Consultor de Software.
- En 2019 respecto a los cargos que aumentarán su demanda y cargos nuevos empezaban a marcar tendencia la minería de datos, el blockchain 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 traffickers a perder relevancia en los próximos años.
- En 2021 y a partir de la pandemia por COVID 19 se identificaron como cargos que aumentaron su demanda: desarrolladores, programadores, y cargos comerciales; como cargos que perdieron empleabilidad los relacionados con atención presencial al usuario, cargos de soporte y de diseño audiovisual; y como cargos nuevos: analistas de datos, desarrolladores y expertos en manejo de la nube. Estos últimos un poco más cerca de las tendencias del sector identificadas en el estudio 2019.
- En 2019 la rotación de personal en los cargos del Sector TIC identificada por los empresarios estaba alrededor del 68% de acuerdo con las entrevistas realizadas. Al revisar esta cifra en cada una de las regiones, las empresas de Valle del Cauca, Bogotá, Antioquia y Santander reportaron cifras por encima del 70%. Por el contrario, las empresas de Atlántico y Eje Cafetero reportaron mayor estabilidad con porcentajes entre el 25% y el 35% de cargos de alta rotación relacionados con TI. En 2021 la rotación total reportada fue del 100% en el total de empresarios encuestados.

  Al consolidar el estudio y su actualización, los niveles educativos requeridos por las empresas para los cargos reportados fueron el 50% Universitarios, el 32% Técnicos/Tecnólogos, casi el 17% Posgrado y el 1% Secundaria – Ninguno aprobado.
- Al consolidar el estudio y su actualización, la región con mayor solicitud de Técnicos/Tecnólogos es Atlántico con un 42% de requerimientos en los cargos reportados, seguida por Santander con un 36%. Por su parte, respecto a Posgrados las regiones con mayor solicitud son Bogotá con el 20%, Santander con 18% y Antioquia con 17%.

- Tanto en el estudio 2019 como en su actualización 2021, 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, y Desarrollo de Software. Según esto, para este nivel educativo no han cambiado los requerimientos por parte de los empresarios en los últimos años.
- En 2019 los programas Universitarios de mayor demanda en el sector fueron las Ingenierías: De sistemas, Electrónica, de Software e Informática, y aunque en el 2021 siguen apareciendo en el top, nuevas carreras como Administración de Empresas y Comunicación Social aparecen con mayor fuerza, mostrando una tendencia en la búsqueda de talento humano para el sector TIC con pregrados en diferentes áreas del conocimiento, pero con posgrados y formación complementaria específica para el desarrollo de su cargo en las empresas.
- En 2019 los posgrados orientados a Desarrollo de Software, Gerencia de Proyectos, Seguridad de la información, Telecomunicaciones e Innovación fueron los más solicitados por los empresarios. En 2021 los posgrados relacionados con Informática, Arquitectura de Software, Gerencia de Sistemas de Información y Maestrías en Ingeniería aparecen como relevantes.
- Por otra parte, al revisar la oferta educativa asociada al sector TIC en fuentes secundarias en las seis regiones, esta aparece como equilibrada entre niveles educativos. Las instituciones educativas ofrecen programas Técnicos/Tecnólogos en un 33%, Universitarios en un 34% y Posgrados en un 33%, con muy poca diferencia respecto a lo encontrado durante 2019.
- En 2019 al revisar la oferta educativa por regiones, se resaltaba la oferta de programas Técnicos/Tecnólogos en la región Eje Cafetero, que representaba un 53% del total de sus programas ofrecidos asociados al Sector TIC. Y en el caso de Atlántico el 43% de sus programas eran Posgrados. En 2021 se evidencia un aumento en la oferta de programas Técnicos/Tecnólogos en Atlántico con 48% del total de los programas identificados, y por el contrario en regiones como Santander y Antioquia la oferta en dicho nivel educativo bajó al 10% y 17% respectivamente, aumentando considerablemente la oferta de programas Universitarios y Posgrados ofrecidos respecto a 2019.
- En 2019 de los 595 programas educativos de todos los niveles encontrados en las seis regiones, el 42% se encontraba concentrado en Bogotá, el 19% en Antioquia y el 11% en Valle del Cauca. En 2021 con los 759 programas educativos identificados la distribución se mantiene concentrada en las mismas regiones, sin embargo es importante resaltar que en Antioquia y Santander se evidencia una disminución de la participación en la oferta total respecto a 2019 de 2,8 y 1,2 puntos porcentuales respectivamente.

5.2. Brechas de cantidad - Resultados cualitativos

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

- De los 54 cargos que presentan brecha de déficit de programas educativos requeridos, el 41% son Universitarios, el 37% son Posgrados, el 19% son programas Técnicos/Tecnólogos y el 2% otros programas.
- La región con la mayor brecha de déficit de programas educativos requeridos es Eje Cafetero con un 31% y la región con la menos brecha es Atlántico con el 12%.
- El cargo con la mayor brecha de déficit de programas educativos requeridos es Gerente de Proyectos (16% del total de cargos), seguido por Director de Tecnología (11% del total de cargos) y Coordinador de Sistemas (6% del total de cargos).

- Los programas educativos con brecha alta y mayor cantidad de menciones son Especialización en sistemas (6% del total de programas educativos con brecha), seguido por Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería de Software (4% cada uno del total de programas educativos con brecha).
- La mayor cantidad de programas educativos requeridos de nivel Posgrado con brecha de cantidad la tienen las regiones: Bogotá con el 61% del total de programas educativos con brecha en la región, y Valle del Cauca con el 54%.
- La mayor cantidad de programas educativos requeridos de nivel Universitario con brecha de cantidad la tienen las regiones: Antioquia con el 52% del total de programas educativos con brecha en la región, y Eje Cafetero con el 42%.
- La mayor cantidad de programas educativos requeridos de nivel Técnico/Tecnólogo con brecha de cantidad la tienen las regiones: Atlántico con el 27% del total de programas educativos con brecha en la región, y Bogotá con el 26%.

5.2.2. Déficit de demanda por programas de formación

- Se identificaron 57 cargos como críticos, de alta rotación, y alta demanda en las seis regiones del país.

- Los cargos críticos, de alta demanda y de alta rotación identificados con mayor afectación por la brecha de déficit de programas de formación son: Director de Tecnología en Bogotá, Programador en Bucaramanga, Desarrollador, Desarrollador Junior y Programador en Pereira. Otros cargos críticos afectados son: Director de seguridad informática y Jefe de Sistemas en Bucaramanga; de alta demanda: Ingeniero de comunicaciones y Técnico de sistemas en Bogotá; y de alta rotación: Gerente de innovación y desarrollo e ingeniero de desarrollo en Manizales.

- Los programas educativos con mayor brecha de déficit de demanda por programas de formación son: técnico en telecomunicaciones con -90,8% de variación porcentual entre los matriculados de 2019 y 2020, especialización en seguridad informática con -73,8%, y tecnología en desarrollo de software con -61%.

- En la región Eje Cafetero el programa educativo con la mayor brecha es la Tecnología en Desarrollo de Software; en Atlántico, la Maestría en Gobierno de Tecnología Informática; en Bogotá, el Técnico en Telecomunicaciones; en Santander, la Especialización en Seguridad Informática; en Valle del Cauca, la Tecnología en Desarrollo de Aplicaciones Web; y finalmente en Antioquia, la Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información.

- La mayor cantidad de programas educativos requeridos para cargos críticos, de alta demanda y alta rotación con brecha de déficit de demanda por programas de formación la tienen las regiones: Antioquia con 26% del total de programas priorizados para los cargos críticos, y Valle del Cauca con el 24%. Y la región con la menor cantidad de programas educativos con brecha es Atlántico 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 9 son competencias transversales o blandas como orientación al cliente, compromiso, proactividad, eficiencia, autonomía, cooperación, liderazgo, flexibilidad y planeación. Y como competencia técnica encontramos informática (manejo de herramientas, lenguajes informáticos y teoría informática).

- 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, además de las que aparecen en el top 10 son: calidad (análisis, estándares y gestión de calidad), matemáticas (habilidad y comprensión numérica, lógica matemática), bases de datos (conocimiento, administración y gestión de bases de datos) y responsabilidad social.

- Las competencias transversales más solicitadas a nivel nacional, además de las que aparecen en el top 10 son: congruencia, creatividad, pensamiento analítico, resiliencia y habilidades comunicativas.

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

- Del total de 203 empresas entrevistadas, el 32% manifiesta haber participado en la planeación de la oferta educativa de su región. Mientras que el 26% manifiesta haber sido invitado a participar.

- Del total de 40 instituciones educativas entrevistadas, el 87,5% 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 Antioquia con el 46%, y la participación más baja es en Atlántico con el 11%.

- La región con la participación más alta según las instituciones educativas entrevistadas es el Eje Cafetero con el 100%, seguida por Bogotá con el 90% y la participación más baja es en Santander y Atlántico con el 67%.

- Bucaramanga; de alta demanda: Ingeniero de comunicaciones y Técnico de sistemas en Bogotá; y de alta rotación: Gerente de innovación y desarrollo e ingeniero de desarrollo en Manizales.

5.4 Brechas de calidad - Resultados cualitativos

5.4.1 Calidad de las competencias actuales ofertadas por los programas educativos y las demandas por el sector productivo

- 63 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 8 son competencias transversales o blandas como pensamiento analítico, habilidades comunicativas, solución de problemas, planeación, liderazgo, creatividad, autonomía y ética. Y las 2 competencias restantes son técnicas, desarrollo de software (conocimientos y destrezas de desarrollo y programación) y bases de datos (conocimiento, administración y gestión de bases de datos).

- A nivel regional, la relación entre competencias transversales y técnicas es menor, entre 6 y 7 del Top 10 regional son competencias transversales.

- Las competencias técnicas con mayor brecha de calidad a nivel nacional además de las que aparecen en el top 10 son: calidad (análisis, estándares y gestión de calidad), redes (diseño, instalación y gestión de redes), informática (manejo de herramientas, lenguajes informáticos y teoría informática), gerencia de proyectos (formulación, gestión y evaluación de proyectos) y analítica de datos (análisis y visualización de datos).

- Las competencias transversales o blandas con mayor brecha de calidad a nivel nacional además de las que aparecen en el top 10 son: proactividad, flexibilidad, resiliencia, cooperación y trabajo en equipo.

6. Análisis de los resultados

El sector TIC es un generador importante de empleos en el país. A partir del análisis del presente estudio realizado en 2019 y su actualización en 2021, se evidencia que en las seis regiones del país analizadas: Antioquia, Atlántico, Bogotá, Eje Cafetero, Santander y Valle del Cauca se generan más de 3.500 empleos asociados a cargos TIC, 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, en 2019 regiones como Antioquia y Valle del Cauca destacaban en términos de su demanda laboral, requiriendo perfiles más especializados y mejor cualificados. Sin embargo, en 2021, se evidencia un mayor balance entre las seis regiones objeto del estudio. Los empresarios de todas las 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, especialmente en regiones como Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca en donde se encuentra oferta creciente de programas específicos de todos los niveles relacionados con big data, analítica de datos, inteligencia artificial, internet de las cosas y cloud computing.

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.

A partir de la pandemia, los empresarios evidencian nuevas dinámicas en el entorno laboral, como el trabajo remoto, que es desde hace un tiempo una de las tendencias mundiales del sector TIC y que tomó mayor fuerza en el país según lo mencionado por los encuestados.

Entre los impactos más relevantes también se identifican la redefinición de competencias para adaptarse al cambio y los nuevos modelos de comunicación y comercialización para los clientes, que también se eviden-

cian en la medición de las brechas de pertinencia y calidad, en las cuales, las competencias transversales o blandas como la orientación al cliente, solución de problemas, autonomía, pensamiento analítico y flexibilidad están en el top 10.

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 realizadas en 2019 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.

Así mismo, se identificaron los cargos críticos para las empresas, unos enfocados en la operatividad de las áreas de TI como el desarrollador de software y aplicaciones, analista de soporte y arquitectos de diferentes especialidades; y otros enfocados en la gestión de las áreas como los directores de tecnología y gerentes de proyectos. Por tanto, es clave resaltar que cargos como el analista de datos y desarrolladores 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 el nivel educativo de posgrado, pues aún la oferta de la región no satisface las necesidades de las empresas.

Así mismo, los cargos con la mayor brecha de déficit de programas educativos requeridos son el de Gerente de Proyectos y por Director de Tecnología, que a su vez son identificados como parte del top 5 de cargos críticos en la actualización del estudio en 2021, lo cual valida la necesidad de articulación entre la oferta educativa y la demanda laboral del sector TIC.

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 identificados como top de los cargos críticos, de alta demanda y alta rotación en las empresas. Sin embargo, al comparar el estudio 2019, en el cual los programas educativos para estos cargos tenían brecha de déficit de demanda de matriculados a nivel nacional más alta, con el estudio 2021, en el cual dichos programas educativos ya no presentan brecha o esta es baja en todas las regiones.

Esto refleja el fortalecimiento de la oferta formativa en la región, acorde a las necesidades de las empresas y a la proyección de los profesionales de la región en el sector TIC, pues aumentó 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, la planeación, el liderazgo, la flexibilidad, entre otras.

7. Conclusiones

- La medición de las brechas de cantidad no fue tan precisa como debería ser, toda vez que muchos de los empresarios no identificaron los programas educativos requeridos para los cargos mencionados durante la entrevista, en muchos casos solo se identificó el nivel educativo y con esto se asignaron los programas educativos más comunes según nuestra experiencia en el Sector TIC y esto sesgó la medición.

- 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. Si bien el 78% de los cargos identificados en el estudio son priorizados en estas categorías, los programas educativos asociados a cada uno de ellos no son suficientes de acuerdo con lo descrito en el punto anterior.

- En el 30% de los cargos en todas las regiones se solicitan programas educativos de otros núcleos básicos del conocimiento con Administración de empresas, Comunicación Social, Derecho, Economía, Ingeniería Mecatrónica y Gerencia de proyectos, que aun cuando pueden servir para desempeñarse en el sector TIC, no eran parte de la naturaleza de este estudio y en 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.

- En el estudio 2019 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. En 2021 se realiza su actualización, toda vez que la brecha de pertinencia sigue existiendo en la totalidad de los cargos.

- Las competencias técnicas requeridas por las empresas tanto a nivel nacional como a nivel regional son muy específicas para cada cargo y, por su parte, las instituciones educativas en sus portales web tienen descripciones generales acerca de las competencias en las que forman. Por lo tanto, algunas competencias son propensas a tener una brecha respecto a la oferta educativa, a pesar de la estandarización realizada en el marco del estudio.

- 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. La actualización del estudio realizada en 2021 se trabajó bajo un esquema de encuestas con listas de validación, permitiendo a los encuestadores clasificar los conocimientos, competencias y destrezas mencionados, y validar con los empresarios las menciones adicionales, asegurando su estandarización.

- 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 eviden-

cie esta brecha.

- Los empresarios requieren para los cargos identificados más certificaciones en herramientas, metodologías y/o programas no formales, que programas educativos formales. Esto se evidencia en el reconocimiento de dichas certificaciones como competencias técnicas, 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 contenidos de las instituciones educativas, y/o pueden ser complementados por cursos y otro tipo de certificaciones informales que no hacen parte del presente estudio.

- Se evidencia el requerimiento de programas educativos a nivel técnico, tecnólogo y universitario de núcleos básicos de conocimiento como administración, economía y humanidades, especialmente en cargos gerenciales como Director de Tecnología, Coordinador de Sistemas, Gerente de Proyectos, Vendedor y Consultor de Tecnología.

- La actualización realizada en 2021 no presentó grandes cambios respecto al estudio 2019 en los cargos y programas educativos analizados, sus competencias y prospectiva laboral.

8. Anexos

1. Documento con nuevos insumos para la actualización del estudio:

Presenta la descripción y el análisis de los elementos más relevantes identi - ficados durante la actualización del estudio realizada en 2021.

Haz click aquí

2. Infografía:

Presenta los principales hallazgos del estudio de forma gráfica.

Haz click aquí

