



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **Las competencias digitales del futuro para los cargos en torno a la analítica de datos en la industria bancaria tradicional colombiana**

**Luis Eduardo Gonzalez Giraldo**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias Económicas  
Bogotá, Colombia

2023



# **Las competencias digitales del futuro para los cargos en torno a la analítica de datos en la industria bancaria tradicional colombiana**

**Luis Eduardo Gonzalez Giraldo**

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título

de:

**Magister en Administración**

Director (a):

PhD., Diana Elvira Forero Rodríguez

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas

Bogotá, Colombia

2023



*Amados padres, novia y estimados amigos,*

*Dedico este trabajo final de maestría a cada uno de ustedes. Sin su constante aliento y cariño, este logro no habría sido posible. Su apoyo y motivación han sido el motor que me han permitido finalizar mi maestría.*

*A mis amados padres, su amor infinito y sacrificio han sido la fuerza impulsora detrás de mis éxitos. Que este logro académico retribuya un poco de todo el esfuerzo y apoyo que me han dado durante toda mi vida. Gracias por nunca dejar de creer en mí y por siempre estar a mi lado en las victorias, pero sobre todo en los malos momentos.*

*A mi amada novia, tu compañía, tu voz de aliento, paciencia y comprensión me han dado la fuerza y confianza necesaria para seguir adelante y afrontar los momentos más difíciles y superar todos los obstáculos que se han presentado. Este trabajo es el resultado del amor y el respaldo que siempre me has brindado.*

*A mis amigos cercanos, ustedes han sido mi red de apoyo, sus palabras de aliento me han impulsado a continuar cuando el camino parecía agotador.*

*Con todo mi amor y gratitud,*

*Luis Eduardo Gonzalez Giraldo*

## Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



---

Nombre: Luis Eduardo Gonzalez Giraldo

Fecha 29/06/2023



## **Agradecimientos**

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a Diana Elvira Forero, mi directora de trabajo final de maestría. Su experiencia y conocimiento han sido fundamentales para culminar exitosamente este proceso. Quiero destacar su paciencia, su compromiso y su disposición constante para escuchar mis dudas y brindarme una guía invaluable.

## Resumen

### **Las competencias digitales del futuro para los cargos en torno a la analítica de datos en la industria bancaria tradicional colombiana**

En el mercado laboral actual, la capacidad de explotar y generar valor a través de los datos se ha vuelto esencial para los bancos. Como resultado, los cargos relacionados con la analítica de datos han adquirido gran relevancia. Además, el constante avance y expansión de las tecnologías plantea un desafío global para las organizaciones, que deben estar siempre replanteando los requisitos de competencias de sus empleados.

En este trabajo de investigación, se recopilan las ofertas laborales publicadas en los principales portales de empleo en línea con el objetivo de identificar las competencias digitales que el sector de la banca tradicional colombiana solicita a los profesionales en analítica de datos. Además, se comparan estas competencias con las que se mencionan en la literatura como necesarias para los cargos en analítica de datos en el sector financiero. De esta manera se identifican las profesiones más solicitadas por los bancos para los roles en analítica de datos, y se clasifican en cuatro familias de cargos según la información recolectada en las ofertas de trabajo disponibles en los principales portales de empleo en línea. Los resultados indican que los bancos tradicionales buscan profesionales con formación y conocimiento en herramientas técnicas, así como experiencia en el negocio bancario y habilidades sociales y de gestión.

**Palabras clave:** Competencias digitales, analítica de datos, banca, ofertas de empleo.

## Abstract

### **The digital skills of the future for positions related to data analytics in the traditional Colombian banking industry.**

In today's job market, the ability to exploit and generate value through data has become essential for banks. As a result, charges related to data analytics have become very relevant. In addition, the constant advancement and expansion of technologies poses a global challenge for organizations, which must always be rethinking the skills requirements of their employees.

In this research work, job offers published on the main online job portals are collected with the objective of identifying the digital competencies that the Colombian traditional banking sector requests from data analytics professionals. In addition, these competencies are compared with those mentioned in the literature as necessary for data analytics positions in the financial sector. In this way, the most sought-after professions by banks for data analytics roles are identified, and classified into four job families based on the information collected from job offers available on the main online job portals. The results indicate that traditional banks seek professionals with training and knowledge in technical tools, as well as experience in the banking business and social and management skills.

**Keywords: Digital competencies, data analytics, banking, job offers**

# Contenido

<b>Resumen</b> .....	<b>IX</b>
<b>Lista de figuras</b> .....	<b>XIII</b>
<b>Lista de tablas</b> .....	<b>XV</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Marco teórico</b> .....	<b>5</b>
1.1 La competencia digital.....	5
1.1.1 Evolución de la competencia digital .....	5
1.1.2 ¿Qué se entiende por competencia digital? .....	7
1.1.3 Marco de competencias digitales DigCom 2.0 .....	9
1.2 Competencias digitales en la analítica de datos .....	11
1.2.1 Importancia de las competencias digitales relacionadas a la analítica de datos .....	11
1.2.2 Identificación de las competencias digitales en los cargos de analítica de datos .....	12
1.3 Necesidad de competencias digitales en analítica datos en la banca.....	24
1.3.1 Competencias digitales en el sector financiero .....	26
<b>2. Metodología</b> .....	<b>31</b>
2.1 Tipo de estudio y diseño.....	31
2.2 Población y muestra.....	32
2.3 Procedimiento .....	33
2.3.1 Revisión de literatura .....	33
2.3.2 Investigación documental .....	35
2.3.3 Análisis de contenido.....	40
<b>3. Resultados</b> .....	<b>43</b>
3.1 Competencias digitales señaladas en la literatura .....	43
3.2 Ofertas de empleo en analítica de datos .....	55
3.2.1 Ofertas por sectores económicos .....	55
3.2.2 Ofertas de empleo en el sector financiero.....	57
3.2.3 Ofertas en analítica de datos de entidades bancarias.....	58
3.2.4 Profesiones demandadas en el sector bancario.....	61
3.2.5 Denominaciones de cargos en analítica de datos en el sector bancario .....	64
3.2.6 Funciones de los cargos en analítica de datos en el sector bancario.....	72
3.2.7 Competencias digitales para cargos en torno a la analítica de datos .....	82
3.2.7.1 Identificación de competencias bajo el marco de gestión por competencias DIGCOM 2.0 .....	82

3.2.7.2 Identificación de competencias digitales por familia de cargos.....	84
3.2.8 Conocimientos específicos para los cargos en analítica de datos en el sector bancario.....	88
3.2.9 Competencias blandas para cargos en torno a la analítica de datos .....	95
<b>4. Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>101</b>
4.1 Conclusiones .....	101
4.2 Recomendaciones .....	111
<b>Bibliografía .....</b>	<b>113</b>

## Lista de figuras

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Campos de investigación de la competencia digital.....	6
<b>Figura 2.</b> Ampliaciones sugeridas de la clasificación ESCO para el ámbito de la ciencia de datos .....	24
<b>Figura 3.</b> Frecuencia de recuentos para las competencias del DigCom 2.0 encontradas en la revisión de literatura .....	46
<b>Figura 4.</b> Equivalencias para los grupos de familias de cargos encontrados en la literatura. ....	51
<b>Figura 5.</b> Representación gráfica de los siete grupos de cargos con equivalencias encontrados en la literatura .....	54
<b>Figura 6.</b> Distribución del número de ofertas publicadas por entidades bancarias en portales de empleo.....	58
<b>Figura 7.</b> Representación de las cuatro familias de cargos y sus denominaciones de cargos correspondientes .....	81
<b>Figura 8.</b> Frecuencia de recuentos para las competencias del DigCom 2.0 en las ofertas de empleo.....	84
<b>Figura 9.</b> Competencias digitales solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Profesionales de la Infraestructura de Datos.....	85
<b>Figura 10.</b> Competencias digitales solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Profesionales del Análisis de Datos .....	86
<b>Figura 11.</b> Competencias digitales solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Directores y Gerentes. ....	86
<b>Figura 12.</b> Competencias digitales solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Gestores de Datos. ....	87
<b>Figura 13.</b> Conocimientos específicos solicitados por los bancos a la familia de cargos de los Directores y Gerentes .....	91
<b>Figura 14.</b> Conocimientos específicos solicitados por los bancos a la familia de cargos de los Gestores de Datos .....	92
<b>Figura 15.</b> Conocimientos específicos solicitados por los bancos para la familia de cargos de los Profesional de la Infraestructura de Datos.....	93
<b>Figura 16.</b> Conocimientos específicos solicitados por los bancos para la familia de cargos de los Profesionales del Análisis de Datos.....	94
<b>Figura 17.</b> Competencias blandas solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Directores y Gerentes .....	97

<b>Figura 18.</b> Competencias blandas solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Gestores de Datos.....	98
<b>Figura 19.</b> Competencias blandas solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Profesionales de la Infraestructura de Datos .....	98
<b>Figura 20.</b> Competencias blandas solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Profesionales del Análisis de Datos.....	99
<b>Figura 21.</b> Comparativo de competencias digitales solicitadas por los bancos para cada una de las familias de cargos.....	103

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b>	Modelo de referencia conceptual del DigCom 2.0.....	9
<b>Tabla 2.</b>	Importancia relativa de cada categoría de habilidad para cada cargo analizado .....	12
<b>Tabla 3.</b>	Calificaciones y habilidades para los roles en analítica de datos .....	14
<b>Tabla 4.</b>	Herramientas tecnológicas para los cargos en analítica de datos .....	15
<b>Tabla 5.</b>	Familias de cargos frente a conjuntos de habilidades .....	17
<b>Tabla 6.</b>	Roles y competencias en el entorno de datos según el marco de capacidades de la profesión.....	18
<b>Tabla 7.</b>	Roles de datos para la ciencia de datos empresarial .....	22
<b>Tabla 8.</b>	Grupos de requisitos de competencias solicitadas en el sector bancario en Rusia .....	26
<b>Tabla 9.</b>	Muestra de ofertas de empleo seleccionadas .....	32
<b>Tabla 10.</b>	Resultados ecuaciones de búsqueda .....	34
<b>Tabla 11.</b>	Número de bancos con perfiles creados en portales de empleo online .....	36
<b>Tabla 12.</b>	Población total de ofertas de empleo recolectadas .....	39
<b>Tabla 13.</b>	Ofertas de empleo recolectadas sin duplicados .....	39
<b>Tabla 14.</b>	Artículos analizados para identificación de competencias digitales en la literatura .....	43
<b>Tabla 15.</b>	Frecuencia de recuentos en áreas de competencias del DigCom 2.0 encontradas en la literatura .....	45
<b>Tabla 16.</b>	Competencias blandas más requeridas para los cargos en torno a la analítica de datos según la literatura .....	48
<b>Tabla 17.</b>	Conocimientos y habilidad adicionales para los cargos en torno a la analítica de datos encontrados en la literatura.....	49
<b>Tabla 18.</b>	Familias de cargos de la analítica de datos encontradas en la literatura. ..	50
<b>Tabla 19.</b>	Denominaciones de cargos en torno a la analítica de datos encontradas en la literatura .....	52
<b>Tabla 20.</b>	Número de ofertas de empleo publicadas por sector económico .....	55
<b>Tabla 21.</b>	Número de ofertas de empleo en analítica de datos por subsectores del sector financiero.....	57
<b>Tabla 22.</b>	Número de ofertas de empleo publicadas en el sector financiero por quien publica la oferta de empleo .....	58
<b>Tabla 23.</b>	Ofertas de empleo publicadas en las entidades bancarias por quien publica la oferta de empleo.....	59
<b>Tabla 24.</b>	Entidades bancarias que publicaron ofertas en analítica de datos .....	60

<b>Tabla 25.</b>	Familias profesionales y profesiones más populares y demandadas en el ámbito de la analítica de datos por entidades bancarias .....	61
<b>Tabla 26.</b>	Requisitos de estudios de posgrado en ofertas de empleo relacionadas con la analítica de datos en entidades bancarias.....	62
<b>Tabla 27.</b>	Temas más solicitados en posgrados para cargos relacionados con la analítica de datos en entidades bancarias .....	63
<b>Tabla 28.</b>	Variabilidad en los nombres de los cargos relacionados con la analítica de datos en ofertas de empleo bancarias .....	64
<b>Tabla 29.</b>	Equivalencias de cargos relacionados con la analítica de datos y su demanda en el sector bancario colombiano.....	69
<b>Tabla 30.</b>	Funciones de los cargos en analítica de datos.....	73
<b>Tabla 31.</b>	Recuentos de frecuencia por área de competencia del DigCom 2.0 encontradas en las ofertas empleo .....	83
<b>Tabla 32.</b>	Conocimientos específicos solicitados por los bancos tradicionales a los cargos en torno a la analítica de datos.....	88
<b>Tabla 33.</b>	Competencias blandas requeridas en los cargos en torno a la analítica en el sector bancario .....	96
<b>Tabla 34.</b>	Componentes Clave para los Cargos en Analíticas de Datos: Resumen por Familia de Cargos.....	103
<b>Tabla 35.</b>	Comparativo de coincidencias bajo el marco Digcom 2.0 entre las competencias digitales encontradas en la literatura versus las competencias digitales encontradas en las ofertas de empleo .....	108

# Introducción

Hoy en día, las competencias digitales son una necesidad estratégica y uno de los activos más importantes de las empresas, convirtiéndose en el soporte para los procesos de transformación digital, de manera que se obtengan mayores beneficios de las tecnologías que adquieren las organizaciones (Forero & Rodríguez, 2021). No obstante, la disrupción y el avance de las tecnologías es tan exponencial, que el aprendizaje y capacitación del recurso humano queda rezagado, creando un vacío en las competencias digitales necesarias para el funcionamiento de organizaciones con enfoque digital, en los próximos años (Murawski et al., 2020). De esta manera, los procesos de recursos humanos, en especial, la atracción del talento humano y el reclutamiento, deben estar alineados con esta necesidad y tener un entendimiento claro de las competencias digitales que se requieren para estos cargos (Ariadna et al., 2020).

Por otra parte, en una economía digital que impone un mercado laboral complejo y dinámico, donde las competencias digitales son la piedra angular para que las organizaciones y los profesionales puedan mantenerse vigentes, se hace necesario comprender los conocimientos y habilidades que los profesionales requieren para desempeñarse en ambientes organizacionales con un fuerte enfoque tecnológico (Paletta et al., 2020; Forero & Rodríguez, 2021).

Una forma de aumentar la comprensión de estas competencias requeridas por las organizaciones es comprender las competencias digitales más relevantes que están siendo solicitadas en el mercado laboral, las cuales sirven como insumo para que las organizaciones puedan establecer planes de desarrollo y capacitación de personal y del mismo modo dar una base para comprender los impactos en los planes de formación de los profesionales (Lima et al. 2017).

En el contexto de las entidades bancarias tradicionales, el informe El futuro del Trabajo del Foro Económico Mundial (2020), indica que el 90% de las instituciones financieras

encuestadas, concuerdan en tener implementadas para el año 2025 tecnologías como computación en la nube, cifrado y ciberseguridad, análisis de Big data, inteligencia artificial, comercio electrónico y comercio digital. Como resultado, Lavrinenko & Shmatko (2019), indican que existe una tendencia constante en los bancos por automatizar todas aquellas tareas operativas haciendo uso de las tecnologías disruptivas, evidenciando la necesidad de contar con una fuerza laboral con un mayor nivel de competencias digitales, que permita apalancar el uso correcto de estas tecnologías tanto para responder a los procesos de automatización, como para afrontar todo aquello que no es automatizado o lo es parcialmente.

A pesar de que los procesos empresariales están siendo transformados por la implementación de tecnologías digitales, es importante destacar que ciertos cargos pueden verse más afectados que otros, en el caso de los cargos relacionados con la analítica de datos, que representan un conjunto de competencias específicas dentro del amplio espectro de competencias digitales, las capacidades de los profesionales se ven impactadas permanentemente por los avances en el mundo digital. Lo anterior, sumado a la importancia de los datos como uno de los activos más relevantes para generar ventajas sobre la competencia, hace de estos cargos posiciones críticas para las organizaciones.

En este contexto, los bancos tradicionales son organizaciones que han almacenado valiosos datos durante décadas y con el desarrollo de tecnologías como el *Big Data*, se ha abierto la puerta para que esa información pueda ser aprovechada para comprender el comportamiento del consumidor, predecir movimientos financieros, desastres y robos (Srivastava & Gopalkrishnan, 2015), por lo que actualmente tienen una creciente demanda de profesionales en el campo de la analítica de datos.

Al analizar la relevancia de los cargos en torno a la analítica desde la perspectiva de sus funciones dentro de las empresas, estos profesionales juegan un papel fundamental en todos los aspectos en la toma de decisiones operativas, tácticas y estratégicas de las organizaciones (Koochang & Nord, 2021). Ji-fan Ren et al. (2016), indican que los procesos de las áreas de analítica de datos son de vital importancia para las empresas, ya que combinan las tecnologías y la información para generar valor comercial, fomentar el crecimiento, generar ventajas competitivas y nuevos conocimientos que apalancen la toma de decisiones. Adicionalmente, investigaciones realizadas por Alianza TIC (2020) y el Foro Económico Mundial (2020), indican que cargos en torno a la analítica de datos

como analistas y científicos de datos, especialistas e ingenieros en Big Data, especialistas en transformación digital, inteligencia artificial, en ciberseguridad y estrategia de marketing digital, administradores de bases de datos, arquitectos TI, profesionales en minería de datos y analistas de *blockchain* serán de los más solicitados y relevantes para las organizaciones en los próximos años, pero así mismo serán de los roles que más necesitarán conocimiento y capacitación.

Resumiendo los puntos expuestos anteriormente, se identifica que, la importancia actual de las competencias digitales tanto para las organizaciones como para los trabajadores, los acelerados cambios sobre las necesidades de competencias digitales de las profesiones de los bancos y la gran relevancia estratégica que ocupan los cargos en torno a la analítica, permite plantear como problemática ¿cuáles son las competencias digitales más relevantes para los próximos años que la industria bancaria tradicional colombiana busca fortalecer en cargos relacionados con la analítica de datos?.

Para dar respuesta a esta pregunta de investigación, el presente trabajo final de maestría en primer lugar revisará las competencias digitales en analítica de datos, tomando como fuente principal los anuncios de empleo web, que son una fuente confiable de información porque expresan puntualmente lo que las empresas están buscando y reflejan la realidad de las organizaciones del sector en cuanto a sus necesidades (Paletta et al. 2020 & Verma et al. 2019), para luego reconocer las competencias digitales más relevantes para los próximos años.

El objetivo general va encaminado a evidenciar las competencias digitales más relevantes para los próximos años que la industria bancaria tradicional colombiana busca en los cargos relacionados con la analítica de datos. De igual manera se proponen tres objetivos específicos: (1) Identificar en la literatura las principales competencias digitales que serán las más requeridas a nivel mundial para el sector financiero en los próximos años, (2) Conocer las competencias digitales que los bancos tradicionales colombianos están solicitando para los cargos en torno a la analítica de datos y (3) Contrastar la alineación de las competencias digitales solicitadas por los bancos tradicionales colombianos para los cargos en torno a la analítica de datos respecto a las principales competencias digitales solicitadas a nivel mundial en los próximos años para el sector financiero.

Este trabajo se divide en cuatro partes para presentar de manera estructurada los resultados obtenidos. La primera presenta el marco teórico, abordando el concepto de

competencia digital, identificando su relevancia en la actualidad y las áreas en las que se ha estudiado. Igualmente, se describe el marco de competencias digitales DigCom 2.0, teniendo en cuenta que es el marco de referencia utilizado en este trabajo. Por último, se presentan las competencias digitales que se han identificado en la literatura y que están asociadas a cargos relacionados con la analítica de datos, y se discute por qué es importante comprenderlas y cómo se pueden identificar.

En la segunda sección, se detalla la metodología empleada en el estudio, incluyendo el tipo de investigación llevado a cabo, la población y muestra definidas, así como los procedimientos empleados en las etapas de revisión de literatura, recolección, depuración y análisis de datos. En la tercera sección, se presentan los resultados obtenidos de la revisión de convocatorias de empleo en línea, donde se identifican las competencias digitales más demandadas en el sector financiero para los cargos en torno a la analítica de datos en Colombia. Asimismo, se muestra la estadística descriptiva de las ofertas de empleo recolectadas y se exponen las competencias digitales que se consideran de mayor relevancia para el sector bancario en los próximos años.

En la sección final, se presentan las conclusiones y la discusión de los resultados obtenidos. Se analiza si las competencias digitales que los bancos tradicionales colombianos solicitan para los roles en analítica de datos se alinean con las tendencias identificadas en la revisión de literatura del sector financiero. Además, se proponen recomendaciones basadas en los hallazgos del estudio.

Los resultados obtenidos en esta investigación proporcionan información valiosa para la revisión de los planes de estudio de las profesiones relacionadas con la analítica de datos en el sector financiero, así como para la mejora de los programas de capacitación ofrecidos por las organizaciones. Además, los hallazgos podrán ser utilizados por los empleadores y los solicitantes de empleo para facilitar sus procesos de selección y búsqueda de trabajo, así como para la actualización y el reentrenamiento profesional. En última instancia, este estudio tiene como objetivo contribuir a la competitividad de las organizaciones y los trabajadores, preparándolos mejor para enfrentar los desafíos de la economía digital en el sector bancario tradicional.

# **1.Marco teórico**

Esta sección del trabajo tiene como objetivo exponer el concepto de competencia digital, contextualizar el estado de la competencia digital en la analítica de datos, como también presentar estudios previos que han identificado competencias necesarias para los cargos en torno a la analítica de datos.

## **1.1 La competencia digital**

### **1.1.1 Evolución de la competencia digital**

Hoy día, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se han convertido en herramientas fundamentales para la sociedad, conllevando a que sean de suma importancia y necesidad el conocerlas y manejarlas (Rodríguez et al.2020). Por lo anterior, Gil et al. (2020) señalaron que la cantidad de artículos publicados sobre competencias digitales ha venido aumentando en un 29,75% cada año durante la línea de tiempo del año 1994 hasta el 2020, encontrando que la cantidad de investigaciones publicadas entre el periodo 2016 – 2020 ha sido tres veces superior que durante los años 1994-2015.

No obstante, a pesar de la relevancia que ha tomado la competencia digital, aún no se ha establecido una definición clara, teniendo en cuenta que es un concepto multifacético y con diferentes orígenes, mientras unos la definen como la aplicación de las TIC, otros lo ven como la aplicación de las diferentes habilidades necesarias en el siglo 21 (Gallardo et al, 2015, como se citó en Noori & Meshkat Zakeri, 2021), lo anterior sustentado en dos razones: Primero, el concepto de competencia digital cambia continuamente debido a la rápida evolución de las tecnologías digitales y, en segundo lugar, la definición no solo está sujeta al contexto social y tecnológico, sino también varía de acuerdo con los intereses y objetivos de la investigación (Ala-mutka, 2011); Kanotsalo & Lakkala 2011 citados en Noori & Meshkat Zakeri, 2021).

Norveel (2020), indicó que desde el momento en que la tecnología se volvió parte fundamental del día a día de las personas, el concepto de competencia digital cobró relevancia en varias áreas. A continuación, en la Figura 1 se presentan los diferentes campos donde se ha investigado la competencia digital.

**Figura 1.** Campos de investigación de la competencia digital



Nota. Elaboración propia con base en Norveel, (2020)

De acuerdo con las revisiones de literatura realizadas por Norveel, (2020) y Gil et al. (2020), se encontró que en la actualidad existe una tendencia a que las investigaciones sobre competencias digitales estén enfocadas en: (1) el proceso de enseñanza y educación de la competencia digital, (2) innovación en los métodos pedagógicos y (3) la capacitación de los docentes en la competencia digital. De lo anterior se evidenció que en la actualidad existe un vacío en cuanto al entendimiento de la competencia digital en un contexto organizacional (Oberländer et al. 2020).

### 1.1.2 ¿Qué se entiende por competencia digital?

Para entender qué es una competencia digital, es preciso comenzar comprendiendo qué se entiende por competencia, para ello, la OCDE (2005, P.4) definió que *“Una competencia es algo más que conocimientos y habilidades. Se trata de la capacidad de hacer frente a complejas demandas, aprovechando y movilizandorecursos psicosociales (incluyendo habilidades y actitudes) en un contexto particular”*.

Teniendo en cuenta que el término digital, es muy amplio y puede tener diferentes interpretaciones de acuerdo con la situación en que sea empleado (Oberländer et.al, 2020), aquí se tomará desde un contexto organizacional. De esta manera, la digitalización de una empresa consiste en la transformación de todo el modelo de negocio de una organización, lo cual implica la aplicación de tecnologías disruptivas, con el objetivo de automatizar los procesos, mejorar y hacer más fácil la interacción con los clientes, usar la información suministrada por los clientes para el desarrollo de productos y servicios más ajustados a sus necesidades, transformar las competencias del personal y generar valor para la compañía (Diener & Špaček, 2021).

Ahora, para tener un mejor entendimiento de la competencia digital, es importante ver el concepto desde diferentes campos de estudio.

Desde el campo de gobierno y sociedad, se encuentra la definición dada por Ferrari (2013), el cual indicó que *“La Competencia Digital puede definirse ampliamente como el uso seguro, crítico y creativo de las TIC para lograr objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el ocio, la inclusión y / o la participación en la sociedad. La competencia digital es una competencia clave transversal que, como tal, nos permite adquirir otras competencias claves (por ejemplo, lenguaje, matemáticas, aprender a aprender, conciencia cultural). Está relacionada con muchas de las competencias del siglo XXI que todos los ciudadanos deben adquirir para garantizar su participación en la sociedad y la economía”* (p. 2).

Por otro lado, Ala-mutka, (2011) propuso que conceptualmente la competencia digital debe contemplar tres componentes principales: 1) Conocimiento y habilidades para el uso de herramientas y medios digitales 2) Habilidades y conocimientos avanzados para la comunicación y la colaboración, la gestión de la información, el aprendizaje y la resolución

de problemas y la participación significativa; 3) Actitudes hacia el uso de habilidades estratégicas de manera intercultural, crítica, creativa, responsable y autónoma.

Adicionalmente, Ala-mutka, (2011) señaló que, dentro de las recomendaciones del parlamento europeo y el consejo del 2006, se mencionaron ocho competencias claves de aprendizaje permanente, dentro de las cuales están las competencias digitales y que se definen como el uso seguro y crítico de la tecnología de la sociedad de la información para el trabajo, el ocio y la comunicación.

De la misma manera, en la agenda Digital para Europa 2020 (European Commission, 2010a), indicaron que la competencia digital es clave en una sociedad basada en el conocimiento, enfatizando que es fundamental educar a los ciudadanos en el uso de las TIC y los medios digitales.

Desde una óptica de la educación y la pedagogía, Hall et al. (2014) mencionaron que las competencias digitales se refieren al uso de las tecnologías para mejorar y transformar el proceso educativo, así como enriquecer el perfil profesional. Así mismo, Hall et al. (2014) indicó que son las habilidades, actitudes y conocimientos que necesitan los maestros para soportar el proceso educativo en un mundo digitalizado.

Desde el campo de la psicología, Soldatovaa & Rasskazova (2014), señalaron que las competencias digitales se dividen en cuatro tipologías. (1) Competencias en información y medios, referido a conocimientos y habilidades en medios audiovisuales; (2) competencias comunicativas, hacen alusión a los conocimientos y habilidades en el uso de medios de comunicación digital e interacción social; (3) competencias técnicas como los conocimientos y habilidades en manejo software y hardware y (4) competencias de consumo, entendiéndose como los conocimientos y habilidades para resolver problemas de la vida cotidiana.

Dando una mirada desde la perspectiva de las competencias digitales en el campo laboral, Oberländer et.al (2020) indicó que se refieren a un conjunto de capacidades, habilidades y conocimiento básicos y específicos que permiten a los trabajadores realizar de manera eficiente y exitosa las tareas laborales en los lugares de trabajo de hoy en día.

De igual manera, Oberländer et.al (2020), precisó que las competencias digitales en el trabajo se dividen en básicas y específicas. Las primeras referidas a todas aquellas

funciones de oficina, como el manejo de correo electrónico, ejecutar búsquedas en internet y manejo de software ofimático. Mientras que las específicas, van dirigidas a puestos de trabajo especializados que requieran manejo de software técnico.

Finalmente, y de acuerdo con Ilomäki et al (2011) se puede sintetizar que la competencia digital es un concepto en evolución que se refiere a un conjunto de habilidades y conocimientos en áreas como medios y comunicación, tecnología e informática, alfabetización y ciencias de la información que están ligadas fuertemente al desarrollo de la tecnología y a la evolución de las necesidades para desenvolverse en una sociedad del conocimiento.

### **1.1.3 Marco de competencias digitales DigCom 2.0**

Dentro de la información consultada, no se encontraron marcos de gestión de competencias digitales específicos para el sector bancario. Sin embargo, existen entidades gubernamentales e investigadores que han desarrollado marcos que permiten identificar y medir las brechas de competencias digitales (Norveel,2020). A continuación, se describe el DigCom 2.0, el cual será el marco de referencia utilizado en el desarrollo de esta investigación, teniendo en cuenta que de acuerdo con la revisión realizada por Oberländer et.al (2020), se encontró que, en más de la mitad de los marcos de competencias digitales desarrollados, se han hecho adaptaciones basadas en el DigCom.

El marco de competencias digitales DigCom desarrollado por el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea y publicado por primera vez en 2013, fue diseñado con el objetivo de ayudar a mejorar las competencias digitales de los ciudadanos y planificar estrategias de formación para el mejoramiento de competencias digitales de grupos específicos (Vuorikari et al., 2016). Hoy en día el DigCom 2.0 publicado en 2016, es la versión más actualizada de este marco.

Como se puede observar en la Tabla 1 el marco plantea cinco dimensiones, la primera de ellas está compuesta por cinco áreas de competencia digital y la segunda dimensión está constituida por un grupo de competencias específicas asociadas a cada área.

**Tabla 1.** Modelo de referencia conceptual del DigCom 2.0

Área de Competencia	Competencia
1. Información y alfabetización de datos	1. Navegación, búsqueda y filtrado de datos, información y contenido digital 2. Evaluación de datos, información y contenido digital 3. Gestión de datos, información y contenido digital
2. Comunicación y colaboración	4. Interacción a través de tecnologías digitales 5. Compartir a través de tecnologías digitales 6. Compromiso con la ciudadanía a través de tecnologías digitales 7. Colaborando a través de tecnologías digitales 8. Netiqueta 9. Gestión de la identidad digital
3. Contenido digital creación	10. Desarrollo de contenido digital 11. Integración y reelaboración de contenidos digitales 12. Copyright y licencias 13. Programación
4. Seguridad	14. Protección de dispositivos 15. Protección de datos personales y privacidad 16. Protección de la salud y el bienestar 17. Protección del medio ambiente
5. Resolución de problemas	18. Resolución de problemas técnicos 19. Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas 20. Uso creativo de tecnologías digitales 21. Identificación de las brechas de competencia digital

Nota. Elaboración propia con base en DigCom 2.0

La tercera dimensión está compuesta por una evaluación de tres niveles, desde el A (Nivel básico), B (Nivel intermedio) y C (Nivel avanzado) que se utiliza para evaluar cada competencia. La cuarta dimensión la componen ejemplos de conocimientos, habilidades y actitudes que pueden ilustrar cada una de las competencias. Finalmente, la quinta dimensión indica la usabilidad en el ámbito del aprendizaje y el empleo en los niveles básicos, intermedio y avanzado.

## **1.2 Competencias digitales en la analítica de datos**

### **1.2.1 Importancia de las competencias digitales relacionadas con la analítica de datos**

Cada vez más son las organizaciones que reconocen el valor de los datos para la toma de decisiones (Cao, 2017) por tanto, la demanda de profesionales que ejerzan roles relacionados con la analítica va en aumento (Cao, 2019) y en consecuencia las empresas han entrado en una carrera por conseguir el personal con las competencias adecuadas, a la vez que el mercado laboral no es capaz de aprovisionar a las organizaciones con el personal que cuente con las competencias requeridas (De Mauro et al., 2018).

No obstante, aun con toda la relevancia de los cargos en torno a la analítica de datos, las descripciones de las habilidades y responsabilidades para los cargos relacionados con la analítica de datos no son claras y las organizaciones suelen hacer la búsqueda de ese tipo de perfiles partiendo de interpretaciones subjetivas de acuerdo con sus necesidades (De Mauro et al, 2018). Por lo anterior Cao (2019) mencionó que existe una necesidad urgente en estandarizar y mantener actualizadas las competencias, así como conocer las clasificaciones de los diferentes cargos en torno a la analítica de datos. Igualmente, Verma et al. (2019), indicaron que existe una alta demanda en el mercado y por consiguiente un alto interés en explorar las competencias necesarias para los cargos en análisis de datos y, por tanto, se requiere tener claridad sobre las definiciones y competencias que los cargos en torno a la analítica de datos requieren, ya que estos requisitos varían significativamente.

En línea con las dificultades ya mencionadas, los cargos en analítica de datos requieren una serie de habilidades, conocimientos y técnicas diferentes, debido a que analizar y extraer información de los datos exige una multidisciplinariedad que no solo implica el

manejo de herramientas técnicas, sino también conocimientos profundos en las necesidades del negocio y, por tanto, las personas que busquen desempeñarse en estas profesiones deben adquirir una serie de nuevas habilidades que según los expertos configurarán las competencias requeridas para ciertos trabajos (Persaud, 2021).

### **1.2.2 Identificación de las competencias digitales en los cargos de analítica de datos**

En el escenario tecnológico en el que se desenvuelven los profesionales en analítica de datos, los requisitos de competencia laboral cambian con rapidez y, por tanto, es importante realizar un seguimiento sistemático a las necesidades del perfil, con el objetivo de que las organizaciones y trabajadores puedan conocer qué competencias están en aumento y cuáles ya no son relevantes (Stephany, 2022).

Para ello, en diversas investigaciones, se ha hecho uso de ofertas de empleo en línea como fuente de información, permitiendo conocer de primera mano, aquellos conocimientos, habilidades y capacidades que las organizaciones están percibiendo como necesarias para un puesto en específico (Persaud, 2021), además que el mercado global en línea continúa creciendo producto de la tendencia de trabajo a distancia, reportando entre 2017 y 2020 un crecimiento del 50% (Stephany, 2022 & Stephany et al. 2021).

Algunos ejemplos de estudios que emplean este tipo de fuentes son el realizado por Verma et al. 2019, quienes analizaron y clasificaron, por medio de análisis de contenidos, los requisitos de competencias para los cargos de analistas de negocio, analistas de inteligencia de negocios, analistas de datos y científicos. Los datos fueron recolectados desde el portal de empleo Ineed y se centraron geográficamente en cuatro estados de los Estados Unidos. Los resultados obtenidos de esta investigación se resumen en la Tabla 2 la cual muestra la importancia que ocupa cada habilidad dependiendo del cargo analizado, donde uno es la categoría más alta y representa que la habilidad es más requerida y cinco significa que es la menos requerida para el cargo evaluado. En los casos en los que no aparece valoración, significa que se encontró que esa habilidad no es requisito para el cargo.

**Tabla 2.** Importancia relativa de cada categoría de habilidad para cada cargo analizado

<b>Categoría de habilidades</b>	<b>Cargos Analizados</b>			
	Analistas de negocios	Analistas de Inteligencia de Negocios	Analistas de datos	Científicos de datos
Toma de decisiones	1	1	1	1
Organización	2	3	2	3
Comunicación	3	4	5	-
Dominio del negocio	4	-	-	4
Gestión de datos estructurados	5	2	3	-
Estadísticas	-	5	4	2
Programación	-	-	-	5

Nota. Elaboración propia con base en Verma et al. (2019)

De manera similar, Persaud (2021), utilizó tres fuentes de información, que le permitieron identificar las competencias claves en analítica para los profesionales de los datos. En primer lugar, recolectó ofertas de empleo de cuatro portales en línea, tomando todas aquellas que en el título indicarán la denominación del cargo con palabras como ingeniero de Big data, científico de datos, experto en aprendizaje automático, experto en minería de datos, analista de datos, arquitectos de datos, consultores de Big data, desarrollador de aplicaciones, director de datos, especialistas en nube e inteligencia artificial, analistas de inteligencia comercial. El segundo consistió en programas académicos de pregrado y postgrado de 45 universidades canadienses. El tercer conjunto de datos se recogió de entrevistas telefónicas con altos ejecutivos, que al mismo tiempo fue de utilidad para contrastar la información recolectada de las otras dos fuentes. Finalmente, la información fue analizada por medio de técnica de minería de texto por medio del software Lecimancer.

En este caso, los resultados encontrados indicaron que los empleadores buscan personas con alto grado de conocimientos técnicos en infraestructura de Big data, lenguajes de programación, métodos estadísticos, aprendizaje automático, inteligencia artificial y computación en la nube. Sin embargo, se discutió que, para los cargos analizados, lo técnico no lo es todo, se pudo comprobar que existe una alta necesidad para que los profesionales cuenten con un conocimiento profundo sobre el entorno del sector y que tengan la capacidad de trabajar en equipo (Persuad, 2021).

Por otro lado, Cao (2017) de manera muy detallada, proporcionó información enriquecedora, sobre las calificaciones y habilidades que los roles en analítica de datos deben cumplir, pero haciendo especial énfasis en el rol de científico de datos. La Tabla 3 proporciona el nombre de las competencias y una breve descripción para cada una de ellas.

**Tabla 3.** Calificaciones y habilidades para los roles en analítica de datos

<b>Título de la competencia</b>	<b>Descripción</b>
Capacidad analítica	Pensamiento, mentalidad y capacidad de pensar de manera analítica, creativa, crítica e inquisitiva.
Resolución de problemas	Metodologías y conocimiento de sistemas y enfoques complejos para llevar a cabo la resolución de problemas tanto de arriba hacia abajo como de abajo hacia arriba.
Conocimiento en estadística	Una comprensión profunda de las estadísticas comunes, la minería de datos y las metodologías y modelos de aprendizaje automático.
Infraestructura de datos	Capacidad para implementar, mantener y solucionar problemas de infraestructura de big data, como computación en la nube, infraestructura de computación de alto rendimiento, paradigmas de procesamiento distribuido, procesamiento de flujo y bases de datos.

Procesamiento y gestión de datos	Experiencia trabajando con grandes conjuntos de datos y tipos y fuentes de datos mixtos en un entorno distribuido y en red. Experiencia en extracción y procesamiento de datos, comprensión de características y análisis de relaciones.
Programación	Experiencia sustancial con secuencias de comandos, estructuras de datos, lenguajes de programación y plataformas de desarrollo orientados a análisis de última generación en un entorno Linux, en la nube o distribuido.
Competencias sociales	Excelente comunicación escrita y verbal [Matsudaira 2015] y habilidades organizativas, capacidad para escribir y editar materiales e informes analíticos para diferentes audiencias, y capacidad para transformar conceptos y resultados analíticos en interpretaciones favorables a los negocios; capacidad para comunicar información procesable a audiencias no técnicas y experiencia en la toma de decisiones basada en datos.

Nota. Elaboración propia con base en Cao (2017)

Adicionalmente, Cao (2017) expuso las herramientas tecnológicas disponibles con las que los profesionales en analítica de datos cuentan para abordar y cumplir con las cualificaciones y habilidades mencionadas. En la Tabla 4 se muestran las categorías en las que se clasifica cada una de las herramientas tecnológicas.

**Tabla 4.** Herramientas tecnológicas para los cargos en analítica de datos

<b>Categoría de la herramienta</b>	<b>Nombre de la herramienta</b>
Infraestructura en la nube	Apache Hadoop, Spark, Cloudera, Amazon Web Services, Unix shell/awk/gawk, 1010data, Hortonworks, Pivotal y MapR.
Integración de datos/aplicaciones	Ab Initio, Informatica, IBM InfoSphere DataStage, Oracle Data Integrator, SAP Data Integrator, Apatar, CloverETL, Information Builders, Jitterbit, Adeptia Integration Suite, DMExpress Syncsort, Pentaho Data Integration y Talend.

Gestión de datos maestros	IBM InfoSphere Master Data Management Server, Informatica MDM, Microsoft Master Data Services, Oracle Master Data Management Suite, la herramienta SAPNetWeaver Master Data Management, Teradata Warehousing, TIBCO MDM, Talend MDM, Black Watch Data.
Preparación y procesamiento de datos	Platfora, Paxata, Teradata Loom, IBM SPSS, Informatica Rev, Omnisciope, Alpine Chorus, Knime y Wrangler Enterprise y Wrangler.
Análisis	SAS Enterprise Miner, IBM SPSS Modeler y SPSS Statistics, MatLab y RapidMiner, DataRobot [2016], BigML [2016], MLBase [Lab 2016] y API, incluida la API de Google Cloud Prediction [Google 2016b].
Visualización	Interactive Data Language, IRIS Explorer, Miner3D, NETMAP, Panopticon, ScienceGL, Quadrigram y VisuMap.
Programación	Principales lenguajes como R, SAS, SQL, Python y Java, muchos otros se usan para análisis, incluidos Scala, JavaScript, .net, NodeJS, Obj-C, PHP, Ruby y Go.
Procesamiento de alto rendimiento	Stacki, Kubernetes, Moab Cluster Suite y Platform Cluster Manager.
Informes de inteligencia comercial	Excel, IBM Cognos, MicroStrategy, SAS Business Intelligence y SAP Crystal Reports.
Gestión de proyectos	Más de 500 software y herramientas para la gestión de proyectos, incluidos Microsoft Project, Atlassian, Podio, Wrike, Basecamp y Teamwork.
Análisis de redes sociales	Centrifuge, Commetrix, Cuttlefish, Cytoscape, EgoNet, InFlow, JUNG, Keynetiq, NetMiner, Network Workbench, NodeXL y SocNetV (Social Networks visualizador).

Nota. Elaboración propia con base en Cao (2017)

Además de identificar las competencias asociadas a los cargos en torno a la analítica de datos, es importante distinguir los diferentes roles que conforman los equipos empresariales en analítica de datos (Cao, 2019). De esta manera, De Mauro et al, 2017

realizaron una investigación en donde por medio de Web Scraping, recolectaron 2786 ofertas de empleo en línea y a través de técnicas de minería de datos y concepto de expertos, hallaron cuatro grandes roles laborales en torno a la analítica de datos y nueve grandes conjuntos de habilidades, que finalmente por medio de análisis de contenido les permitió clasificar las habilidades más requeridas para cada rol. La Tabla 5 detalla las familias de cargos y los conjuntos de habilidades evaluados.

**Tabla 5.** Familias de cargos frente a conjuntos de habilidades

Conjunto de habilidades	Familia de cargos			
	Analista de negocios	Científico de datos	Desarrollador	Ingeniero
Nube			● ●	● ●
Programación			● ● ●	
Infraestructura	●		●	●
Gestión de bases de datos	● ● ●		●	● ● ●
Administración de proyecto		● ●		●
Administración de sistemas	●		● ●	● ●
Computación distribuida			● ●	● ●
Analítica	●	● ● ●	●	
Impacto en el negocio	● ● ●	● ●	●	●

Nota. La cantidad de puntos en cada casilla, indica la importancia que tiene el conjunto de competencias en la familia de cargos. Elaboración propia con base en De Mauro et al. (2017).

En la misma línea, La Oficina Central Digital y de Datos del Gobierno del Reino Unido, (2022), ha establecido un marco de capacidades de la profesión en tres familias de trabajos; una primera dirigida a definir los roles laborales y sus respectivas competencias

en el entorno de datos, otra enfocada al entorno digital y una última para el tecnológico. Teniendo en cuenta que este trabajo gira alrededor de las competencias digitales en los cargos de analítica de datos, en la Tabla 6 se describen cada uno de los roles, su definición y competencias de la familia de trabajos en datos que establece el marco mencionado.

**Tabla 6.** Roles y competencias en el entorno de datos según el marco de capacidades de la profesión

Nombre del rol	Definición del rol	Competencias necesarias para el rol
Analista de datos	Recopila, limpia, extrae, organiza y estudia datos para proporcionar información empresarial.	<p><b>Análisis y síntesis:</b> Aplica técnicas analíticas para presentar una solución.</p> <p><b>Comunicación:</b> Demuestra fuertes habilidades de comunicación verbal y escrita. Además de compartir ideas con las partes interesadas.</p> <p><b>Gestión de datos:</b> Comprende las fuentes de datos, la organización y el almacenamiento de los datos.</p> <p><b>Modelado, limpieza y enriquecimiento de datos:</b> Comprende el modelado de datos conceptuales, lógicos y físicos. Puede desarrollar conocimientos de limpieza y estandarización de datos.</p> <p><b>Aseguramiento, validación y vinculación de la calidad de los datos:</b> Ejecuta la garantía de calidad de los datos, la validación y la vinculación.</p> <p><b>Visualización de datos:</b> Interpreta los requisitos y presenta los datos de una manera clara y convincente, utilizando herramientas para la visualización de datos.</p> <p><b>Informática y matemáticas:</b> Posee habilidades matemáticas y de TI a través de calificaciones relevantes o experiencia laboral.</p> <p><b>Pensamiento lógico y creativo:</b> Puede aplicar la lógica y la creatividad para abordar un problema.</p> <p><b>Gestión de proyectos:</b> Puede trabajar con las partes interesadas para recopilar requisitos y entregar hallazgos.</p> <p><b>Métodos estadísticos y análisis de datos:</b> Conoce de metodologías estadísticas y técnicas de análisis de datos.</p>
Ingeniero de datos	Desarrolla y construye productos y servicios de datos, y los integra en sistemas y procesos comerciales.	<p><b>Comunicación entre lo técnico y lo no técnico:</b> Puede comunicarse de manera efectiva entre los diferentes niveles jerárquicos, técnicos y funcionales y convierte la información y el lenguaje complejo y técnico en simple y accesible para audiencias no técnicas.</p> <p><b>Análisis y síntesis de datos:</b> Recopila, limpia,</p>

		<p>sintetiza, interpreta y convierte los datos en información para toma de decisiones.</p> <p><b>Proceso de desarrollo de datos:</b> Puede integrar y separar fuentes de datos para mapear, producir, transformar y probar nuevos productos de datos.</p> <p><b>Innovación de datos:</b> Identifica y explota las oportunidades de negocio para garantizar un rendimiento más eficiente y eficaz de las organizaciones.</p> <p><b>Diseño de integración de datos:</b> Desarrolla servicios de datos que sean resistentes, escalables, preparados para el futuro y que satisfagan las necesidades de los usuarios.</p> <p><b>Modelado de datos:</b> Puede producir modelos de datos con el uso de herramientas para tal fin, comprende dónde usar diferentes tipos y comparar diferentes modelos de datos y conoce los diferentes estándares de modelos de datos usados en el medio.</p> <p><b>Gestión de metadatos:</b> Conoce herramientas para la administración de metadatos que permitan el diseño y mantenimiento de los repositorios de metadatos para permitir a la organización comprender sus activos de datos.</p> <p><b>Resolución de problemas:</b> Reconoce, analiza y gestiona problemas para identificar e implementar la solución adecuada.</p> <p><b>Programación y construcción:</b> Utiliza herramientas y lenguajes de programación para diseñar, escribir e iterar código desde el prototipo hasta colocarlo en producción.</p> <p><b>Comprensión técnica:</b> Demuestra conocimiento y se mantiene actualizado sobre las tecnologías específicas y necesarias para cumplir con las responsabilidades y tareas del rol.</p> <p><b>Pruebas:</b> Puede planificar, diseñar, administrar, ejecutar e informar pruebas, utilizando las herramientas y técnicas adecuadas.</p>
<p>Especialista en ética de datos</p>	<p>Evalúa el efecto social de la tecnología y los datos, y produce recomendaciones para otros profesionales de datos. Esto implica pensar en la equidad, la responsabilidad, la ley, los dilemas</p>	<p><b>Análisis y síntesis:</b> Reúne, analiza, evalúa críticamente y extrae información de investigaciones académicas en ética de datos, para brindar recomendaciones en cuanto a la prevención de riesgos y el buen juicio ético.</p> <p><b>Conocimientos aplicados de las ciencias sociales:</b> Extrae de las ciencias sociales las mejores prácticas en ética de datos.</p> <p><b>Comunicación entre lo técnico y lo no técnico:</b> Comunica de manera efectiva entre los diferentes niveles jerárquicos, técnicos y funcionales y convierte la información y el lenguaje complejo y</p>

	<p>morales y los riesgos en la creación de productos y políticas de tecnología y datos.</p>	<p>técnico en simple y accesible para audiencias no técnicas.</p> <p><b>Empatía e inclusión:</b> Aprovecha sus antecedentes multidisciplinares y su experiencia personal para comprender las consecuencias de los sistemas de datos en las partes interesadas, demuestra comprensión profunda de los problemas sociales, los tipos de sesgo y discriminación que pueden enfrentar los diferentes grupos.</p> <p><b>Ética y privacidad:</b> Comprende y aplica la legislación y consideraciones éticas en los proyectos de ciencia de datos.</p> <p><b>Gestión de decisiones y riesgos:</b> Comprende la complejidad técnica y los riesgos para soportar la toma y guía de decisiones efectivas, explicando claramente cómo se ha llegado a la decisión.</p> <p><b>Gestión de problemas:</b> Aborda, prioriza, analiza e identifica las causas raíz de los problemas e implementa las soluciones.</p> <p><b>Propiedad del producto (ética de datos):</b> Adapta y/o desarrolla marcos, guías y otros recursos en ética de datos para implementarlas en el desarrollo de productos de datos y en toda la organización.</p> <p><b>Gestión de las relaciones con los grupos de interés:</b> Identifica, analiza, gestiona y supervisa las relaciones con y entre las partes interesadas para aclarar las necesidades y compromisos mutuos a través de la consulta y la consideración de los impactos, mientras se concentra en las necesidades de los usuarios.</p>
<p>Científico de datos</p>	<p>Los científicos de datos a menudo trabajan como parte de un equipo multidisciplinario, utilizando datos y análisis para informar y lograr los objetivos de la organización.</p>	<p><b>Matemática aplicada, estadística y prácticas científicas:</b> Puede aplicar métodos analíticos que incluyen análisis exploratorio de datos, visualización y pruebas estadísticas para interpretar, llegar a conclusiones precisas y apoyar la toma de decisiones.</p> <p><b>Ingeniería y manipulación de datos:</b> Puede seleccionar y utilizar las herramientas y técnicas más adecuadas para manipular y transformar los datos en nuevo conocimiento.</p> <p><b>Innovación en ciencia de datos:</b> Mejora los modelos e implementa nuevas técnicas en ciencia de datos que permiten responder nuevas preguntas, generar oportunidades, brindar soluciones creativas y maximizar el conocimiento.</p> <p><b>Generar impacto en el negocio:</b> Comprende las prioridades estratégicas de la organización y con su conocimiento en ciencia de datos, produce</p>

		<p>productos de datos que satisfacen y responden a las necesidades del negocio.</p> <p><b>Desarrollo de la capacidad de ciencia de datos:</b> Puede relacionarse, compartir conocimiento y habilidades con otros roles de un equipo de analítica de datos para continuamente estar enriqueciendo su desarrollo profesional.</p> <p><b>Ética y privacidad:</b> Puede comprender y cumplir con marcos, estándares y leyes relacionados con el correcto tratamiento y manejo ético de los datos.</p> <p><b>Programación y construcción:</b> Utiliza herramientas y lenguajes de programación para diseñar y crear productos de datos escalables, evalúa la calidad de código de programación y lo coloca en producción.</p> <p><b>Comprender la entrega de productos:</b> Utiliza metodologías para el desarrollo de productos de datos (como agile) y tiene la capacidad para demostrar que la ciencia de datos apalanca los productos y servicios de la organización.</p>
<p>Analista de rendimiento</p>	<p>Desarrollará marcos de medición del rendimiento (indicadores clave de rendimiento (KPI), objetivos, necesidades y beneficios del usuario) y analizará el rendimiento de un servicio o producto en relación con estos, adaptando su enfoque y marco de manera adecuada y en línea con cualquier cambio.</p>	<p><b>Análisis y perspicacia:</b> Recopila, coteja, limpia e interpreta datos para obtener información por medio de herramientas analíticas y comprensión aritmética que apoye la toma de decisiones.</p> <p><b>Comunicar análisis y percepción:</b> Analiza, presenta en herramientas de visualización de datos y comunica en forma de historias y de manera efectiva recomendaciones para el cumplimiento de objetivos comerciales.</p> <p><b>Medición del rendimiento:</b> Desarrolla indicadores claves de rendimiento (KPI) para proporcionar inteligencia de negocios que aplaquen la definición de objetivos estratégicos alineados con las necesidades de los usuarios finales.</p> <p><b>Comprensión técnica:</b> Demuestra conocimiento y se mantiene actualizado sobre las tecnologías específicas necesarias para cumplir con las responsabilidades y tareas del rol.</p> <p><b>Comprender el análisis a lo largo del ciclo de vida del producto:</b> Comprende y participa activamente en las diferentes etapas del ciclo de vida del producto, se relaciona con otros roles y contribuye en la toma de decisiones.</p> <p><b>Análisis centrado en el usuario:</b> Comprende la importancia del análisis para el diseño centrado en el usuario e identifica quién es el usuario y cuáles son sus necesidades. Además, coloca al usuario en primer lugar y actúa como la voz del usuario interno y externo.</p>

	<p><b>Verificación y validación de datos y análisis:</b> Identifica las fuentes de datos oficiales, posee conocimiento en técnicas para garantizar la calidad de los datos y asegura que su uso sea el adecuado para el propósito.</p> <p><b>Trabajar dentro de las restricciones:</b> Puede comprender y trabajar dentro de las restricciones dadas (como la tecnología, la política, financieras, legales, regulatorias, éticas, sociales y de usuario), garantizando el cumplimiento de la seguridad, privacidad y protección de los datos.</p>
--	--

Nota. Elaboración propia con base en la Oficina Central Digital y de Datos (2022) del Gobierno del Reino Unido.

Asimismo, Cao (2019), mencionó dos puntos relevantes. Primero, en el primero detalló seis responsabilidades y tareas que los equipos en analítica de datos deben apropiarse, estas son: (1) Infraestructura de datos, (2) Ingeniería de datos, (3) Descubrimiento de datos, (4) Estrategias de decisión, (5) Liderazgo y (6) Administración de datos y, en segundo lugar, estableció los roles que todo equipo en analítica de datos debe contener y las diferentes denominaciones de cargos que se pueden asociar a cada uno de los roles. En la Tabla 7 se detallan los roles principales y las denominaciones de cargos que componen cada uno de los roles.

**Tabla 7.** Roles de datos para la ciencia de datos empresarial

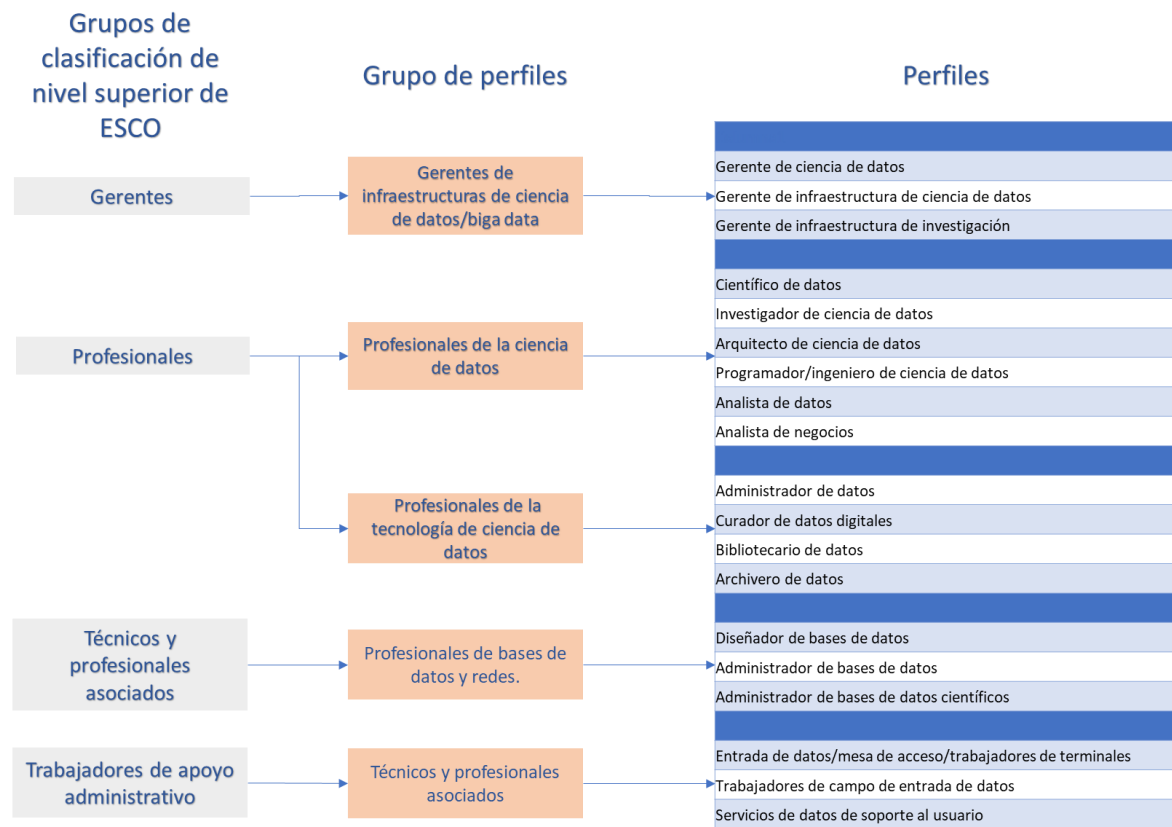
Roles	Denominaciones de cargos
Administradores	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Administrador de Requisitos</li> <li>•Gerente de Proyectos</li> <li>•Gerente de Calidad</li> <li>•Gerente de Redes</li> <li>•Administrador de Datos</li> <li>•Gerente de Partes Interesadas</li> <li>•Gerente de Implementación</li> </ul>
Ejecutivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Director de Análisis</li> <li>•Líder Científico de Datos</li> <li>•Director de Ciencia de Datos</li> <li>•Director de Oficina de Datos</li> <li>•Director de Oficina de Información</li> <li>•Director de Tecnología</li> </ul>

Científicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Modelador de Datos</li> <li>•Minero de Datos</li> <li>•Analista de Descubrimiento de Conocimiento</li> <li>•Analista de Aprendizaje Automático               <ul style="list-style-type: none"> <li>•Analista Estadístico</li> <li>•Investigador Cuantitativo</li> <li>•Analistas de Pronósticos</li> <li>•Modelador Predictivo</li> </ul> </li> <li>•Analista de Optimización</li> <li>•Analista de Información</li> </ul>
Ingenieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ingeniero de Datos</li> <li>•Ingeniero de Software</li> <li>•Ingeniero de Aplicaciones</li> <li>•Ingeniero de Sistemas               <ul style="list-style-type: none"> <li>•Ingeniero de Redes                   <ul style="list-style-type: none"> <li>•Programador</li> <li>•Desarrollador</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>•Oficial de Reporte</li> </ul>
Arquitectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Arquitectos de Datos</li> <li>•Arquitectos de Redes</li> <li>•Arquitecto de Nube</li> <li>•Arquitecto de Sistemas</li> <li>•Arquitecto de Soluciones</li> <li>•Arquitecto de Seguridad</li> </ul>
Estrategias de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analista de Negocios</li> <li>•Analista de Inteligencia de Negocios</li> <li>•Estratega de Despliegue               <ul style="list-style-type: none"> <li>•Operador de Modelo</li> </ul> </li> <li>•Estratega de Decisiones</li> <li>•Estratega de Comportamiento Empresarial</li> </ul>

Nota. Elaboración propia con base en Cao (2019)

Por otra parte, Cuadrado & Gallego (2020) desarrollaron un marco de ciencia de datos, en el cual establecieron las familias de ocupaciones relacionadas con los datos y que son utilizadas como una extensión de la taxonomía de ocupaciones de la Clasificación Europea de Habilidades/Competencia, Cualificaciones y Ocupaciones (ESCO). De esta manera, en la Figura 2 se muestran gráficamente los cuatro grupos de jerarquías principales establecidos por la ESCO y la propuesta de extensión con los seis grupos de perfiles de la ciencia de datos y los 22 perfiles profesionales que los componen.

**Figura 2.** Ampliaciones sugeridas de la clasificación ESCO para el ámbito de la ciencia de datos



Nota. Elaboración propia con base en Cuadrado & Demchenko (2020)

### 1.3 Necesidad de competencias digitales en analítica datos en la banca

La industria de los servicios financieros ocupa la quinta posición dentro de 14 sectores evaluados, en donde la transformación digital está generando cambios a mayor velocidad y magnitud (Centro Global para la Transformación de Negocios Digitales en la Escuela de Negocios IMD, 2021). Adicionalmente, Manyika (2017), estimó que con la evolución de las tecnologías se puede automatizar el 43% del trabajo en la industria de los servicios financieros, provocando así que muchos trabajos y profesiones tradicionales pasen a ser redundantes, pero al mismo tiempo surjan nuevos roles y necesidades de competencias.

Esta situación no es algo reciente, desde abril de 2018, durante la conferencia de la red de liderazgo en gobernanza bancaria, los líderes y expertos participantes indicaron que las

tecnologías disruptivas están remodelando drásticamente la fuerza laboral en la industria, en consecuencia, son tres los retos que enfrentan en materia de talento humano, (1) prepararse para las interrupciones impulsadas por la tecnología que podrían requerir un reentrenamiento generalizado; (2) identificar las habilidades y la experiencia necesarias para competir en el futuro; y (3) atraer y retener a las personas con esas habilidades (Tapestry Networks & EY, 2018). Algunas de las declaraciones de los directores fueron:

“Habrá una digitalización de la fuerza laboral de una manera que nunca habíamos visto. En 10 años, probablemente menos, tendremos sustancialmente menos empleados, y los que tenemos serán significativamente diferentes de los que tenemos ahora” (Tapestry Networks & EY, 2018).

“Gente de datos y tecnología: ahí es donde vemos una ventaja competitiva en el futuro. Y la alternativa para esas personas es Amazon y Google” (Tapestry Networks & EY, 2018).

Reforzando la idea sobre la necesidad de actualización de competencias y habilidades de los empleados en los bancos, Lavrinenko & Shmatko (2019), indicaron que la digitalización de la banca, enmarcada en el crecimiento de la banca móvil, el auge de las Fintechs y la creciente preferencia de los clientes por recibir servicios y productos bancarios en línea, se están convirtiendo en impulsores relevantes para cambiar los requisitos de habilidades y competencias en el sector financiero, concluyendo que conocimientos en analítica de datos, Big Data, lenguajes de programación, habilidades en ventas y habilidades digitales son los requisitos más solicitados por los bancos.

Adicional al impacto que la transformación digital está causando en la fuerza laboral de los bancos, es importante mencionar que estas instituciones son parte fundamental de la economía de un país y determinan el sistema financiero y crecimiento de la economía (Kolodiziev et al. 2021). De acuerdo con el Banco Mundial, un sistema financiero sano, permite financiar proyectos que mejoran el bienestar de la población, aumentan la productividad y generan empleo; así como, aumentan la confianza para que las personas ahorren e inviertan. En el contexto de Colombia y con base en la Superintendencia Financiera de Colombia (2021), para el segundo semestre de 2021, el país contó con 26 bancos privados tradicionales, asimismo el sector financiero y de seguros a corte de septiembre de 2021 generó 296.000 empleos (Dane, 2021); reflejando la relevancia en

materia de empleo de este sector y la importancia a nivel económico de estas empresas en el país.

### 1.3.1 Competencias digitales en el sector financiero

En el informe sobre el futuro del trabajo realizado por el foro económico mundial (2020), se realizó un análisis de los cambios en la fuerza laboral de diferentes economías y sectores, se identificaron un top 10 de las habilidades que las instituciones financieras consideran más relevantes para tener en cuenta dentro de sus programas de actualización por lo que los identifican como de alta demanda dentro de las organizaciones financieras. Las habilidades mencionadas son Pensamiento analítico e innovación, Pensamiento crítico y análisis, Creatividad, originalidad e iniciativa, Resolución de problemas complejos, Aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje, Diseño y programación de tecnología, Solución de problemas y experiencia del usuario, Inteligencia emocional, Uso, seguimiento y control de la tecnología, Liderazgo e influencia social, Razonamiento, resolución de problemas e ideación, Orientación al servicio, Resiliencia, tolerancia al estrés y flexibilidad, Análisis y evaluación de sistemas e Instrucción, tutoría y docencia.

Por otro lado, Lavrinenko & Shmatko (2019) realizaron una investigación en el sector bancario ruso con el objetivo de identificar la mayor demanda de competencias y habilidad para los cargos de back office. Para ello se llevó a cabo un análisis semántico de artículos académicos de ofertas de empleo publicadas por los 15 principales bancos rusos y publicaciones sobre el futuro de la industria bancaria. Adicionalmente, se analizaron más de cien estudios de casos referentes a la adopción de tecnologías en el sector bancario y se realizaron sesenta entrevistas a profundidad a profesionales de las áreas de recursos humanos de cinco entidades bancarias rusas. En la Tabla 8 se pueden visualizar los siete grandes grupos de requisitos de competencias solicitados en el sector bancario ruso, donde cada uno de estos conjuntos, está compuesto por una serie de habilidades y conocimiento en diferentes aplicativos y lenguajes de programación.

**Tabla 8.** Grupos de requisitos de competencias solicitadas en el sector bancario en Rusia

---

<b>Grupo de Competencias</b>	<b>Habilidades y Conocimientos</b>
------------------------------	------------------------------------

---

---

Habilidades Blandas	Capacidad de resolución de problemas Soportar alto ritmo de trabajo Trabajo en equipo Facilidad para comunicarse y socializar Tolerancia al estrés Desarrollo de negocios Compromiso para ayudar a los demás
Habilidades en el mercado de Valores	Depósito de valores Valores de divisas Trabajo con clientes claves Operación de divisas Documentos en efectivo Servicios de liquidación y efectivo para particulares
Habilidades Digitales	Adquisición de Hardware Servicios Técnico Seguridad de la Información Cisco y Radius (Manejo de Redes) Office (Excel, Word, Access, Visio) Apoyo técnico Análisis tarifario Cálculo financiero
Habilidades de Ventas	Desarrollo de habilidades directivas Ventas al por menor Ventas B2B Negociación Capacitación
Habilidades de Programación	Oracle SQL HTLM Apache Docker ETL

---

	Control de Calidad Pruebas Funcionales
Soporte Legal	Derecho Bancario Cobro de deudas Registro de personas Jurídicas Presupuesto Redacción de contratos
Habilidades digitales avanzadas	Big Data Hadoop E-Commerce Axure ERP Yandex direct IOS Android Ciencia de datos Desarrollo de modelos financieros Gestión de proyectos
Trabajo Administrativo	Gestión de recursos humanos Contabilidad Nómina y Gestión de personal

Nota. Elaboración propia con base en Lavrinenko & Shmatko (2019)

Del estudio de Lavrinenko & Shmatko (2019), se extrajo que las habilidades en programación y digitales son las más necesitadas por los bancos rusos, identificando la analítica en Big data como una de las competencias claves para la competitividad de los bancos. Del mismo modo, habilidades en ventas y habilidades blandas son también muy requeridas por el sector bancario, resaltando que estas últimas permiten a los profesionales adaptarse a los entornos cambiantes. Finalmente, se indicó que a medida que se vayan adoptando nuevas tecnologías en el sector, es necesario que los trabajadores amplíen y reconfiguren sus competencias para poder hacer frente a las nuevas responsabilidades emergentes.

En otra investigación realizada por Murawski et al. (2020), identificaron las competencias digitales requeridas para los analistas financieros junior en la industria bancaria del Reino Unido, utilizando como marco de referencia el DigCom 2.0 para la categorización de las competencias. La investigación se realizó en dos etapas:

La primera consistió en realizar un análisis cualitativo de ofertas de empleo en línea, los datos recolectados fueron analizados por medio del software QCAcamp donde se parametrizaron cada una de las competencias del DigCom 2.0 y el cual facilitó realizar la clasificación de las palabras o frases claves de las descripciones de empleo en cada una de las competencias.

En la segunda etapa se aplicaron cuatro entrevistas semiestructuradas a expertos en cuanto al cargo evaluado, con el objetivo de contrastar los resultados obtenidos de la primera etapa, frente al conocimiento del cargo de las personas entrevistadas.

Como principales hallazgos encontrados por Murawski et al. (2020), en lo referente a las cinco categorías de competencias digitales del DigCom 2.0, la alfabetización en información y datos es el requisito de competencia más importante para el sector bancario del Reino Unido, seguida por la creación de contenido digital.

Analizando los resultados a nivel de las 21 subcategorías expuestas por el DigCom 2.0, se observó que las competencias individuales relacionadas con evaluar datos, información y contenido digital son las más requeridas, evidenciado así la gran relevancia que actualmente tiene la comprensión y la analítica de los datos en el sector bancario.

Finalmente, Murawski et al. (2020), concluyeron que es de suma importancia realizar investigaciones referentes a la identificación de competencias digitales, teniendo en cuenta el significativo del impacto que tienen las tecnologías digitales en las organizaciones y en los requisitos solicitados en los empleos. Por lo tanto, este tipo de investigaciones contribuyen al equipamiento del mercado laboral en cuanto a conocimientos, habilidades y actitudes solicitados por las empresas.

Este trabajo final de maestría pretende identificar las competencias digitales requeridas por el sector bancario tradicional, que se encuentra en transición hacia una transformación tecnológica sin precedentes, por lo que es necesario comprender si las competencias digitales requeridas por la banca colombiana para los cargos en relación con la analítica

de datos, son las mismas que otras investigaciones han encontrado para otros países, para ello en el siguiente capítulo se describe la metodología aplicada en el trabajo.

## **2. Metodología**

### **2.1 Tipo de estudio y diseño**

Se planteó una investigación con un enfoque cualitativo y con una lógica inductiva. Así mismo, se realizó un diseño de investigación desde una aproximación hermenéutica por tratarse de un estudio de carácter descriptivo – comprensivo (Calventus, 2000). El análisis de la información recolectada se ejecutó mediante análisis de contenido basado en fuentes documentales, tomando como principal insumo las ofertas de empleo publicadas en tres de los principales portales de empleo del país. Adicionalmente se trató de un estudio con un diseño longitudinal, teniendo en cuenta que la fase de recolección de datos se ejecutó semanalmente, durante los meses de febrero a mayo de 2022.

Se plantearon tres etapas para el desarrollo de la investigación, la primera consistió en buscar y analizar literatura referente a investigaciones, artículos e informes sobre identificación de competencias digitales que el sector financiero está requiriendo en los trabajadores para los próximos años. Lo anterior, con el objetivo de generar una aproximación en cuanto a la comprensión de cuales son de las competencias digitales que está necesitando en las instituciones bancarias. Esta primera etapa se basó en los pasos planteados por Velásquez (2015) en cómo realizar una revisión de literatura.

Para la segunda etapa metodológica se realizó una investigación documental tomando como guía los pasos planteados en (Jim et al. 2016). El propósito de esta fase fue recopilar las ofertas de empleo en línea relacionadas con la analítica de datos, que han sido publicadas por los bancos tradicionales que operan en Colombia. Para lograrlo, se utilizaron como fuente de información las ofertas de trabajo publicadas en tres portales de empleo en línea del país.

La tercera etapa, tomó como guía los pasos propuestos por Aigeneren (2009) y Andréu (2000) para llevar a cabo un análisis de contenido. Se usó un método hermenéutico y se empleó el software Nvivo 12 para crear categorías, codificar y contabilizar los datos obtenidos. Se tomaron como marco de referencia las áreas de competencias establecidas en el DigCom 2.0 con el fin de identificar las habilidades digitales que los bancos tradicionales colombianos solicitan para los puestos relacionados con la analítica de datos.

## 2.2 Población y muestra

Inicialmente, se recolectaron 3249 ofertas de empleo que se relacionaban con los términos clave de búsqueda. Estos términos incluían ofertas de trabajo en el campo de la analítica de datos, ciencia de datos, estadística, minería de datos, machine learning, gobierno de datos y arquitectura de datos. La muestra se recopiló durante los meses de febrero a mayo de 2022 a partir de publicaciones de ofertas laborales en línea en portales de empleo como Eempleo.com, Serviciodeempleo.gov.co y la red social LinkedIn, independientemente del sector de la empresa que las publicó.

Al realizar la selección de las ofertas de empleo sobre las cuales se ejecutó el análisis de la investigación, la técnica seleccionada fue muestreo no probabilístico por conveniencia, teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo del estudio (Crespo & Salamanca, 2007). Además, se establecieron tres criterios de inclusión y se excluyeron aquellas ofertas que no los cumplían. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: (1) los anuncios de empleo debían estar relacionados con una entidad bancaria tradicional, (2) la vacante debía ser para un puesto relacionado con la analítica de datos y (3) la oferta de empleo debía estar asociada a un único portal de empleo. En la Tabla 9 se detalla la muestra seleccionada.

**Tabla 9.** Muestra de ofertas de empleo seleccionadas

<b>Nombre del Portal</b>	<b>Ofertas Seleccionadas</b>
Eempleo.com	51
Serviciodeempleo.gov.co	17
LinkedIn	109
<b>Total</b>	<b>177</b>

Fuente: Elaboración propia

## 2.3 Procedimiento

Como se mencionó, se realizaron tres etapas sucesivas en el estudio, las cuales se explican a continuación.

### 2.3.1 Revisión de literatura

Esta primera etapa consistió en recolectar y analizar investigaciones previas, en las que se hayan estudiado e identificado las competencias requeridas por la fuerza laboral en las organizaciones del sector financiero, con el objetivo de establecer lo que se ha identificado en la literatura sobre las competencias en cargos relacionados con analítica de datos. Esta información se empleó posteriormente para contrastar lo encontrado en otros países respecto a lo que están demandando en el sector bancario colombiano.

Para determinar los estudios que fueron revisados, como primer paso, se diseñó el protocolo de búsqueda, el cual consistió en identificar los repositorios de información a consultar. Para el estudio, se seleccionaron Scopus, Web of Science (WoS) y Google Académico (GA), siguiendo lo mencionado por Martín et al. (2007), el cual indicó que Scopus y WoS gozan de gran reconocimiento a nivel mundial en cuanto a la revisión por pares y calidad de los artículos allí publicados y GA cuentan con una amplia cobertura en cuanto a la cantidad de citas publicadas.

Como segunda tarea en el diseño del protocolo de búsqueda, se definieron los términos claves. Para la Competencia digital se utilizaron términos como digital competence, 21st-century digital skills, digital skills or digital literacy. En el caso de la Analítica de datos, se seleccionó terminología relacionada como Data science, Data analysis, Advanced analytics y Data analytics. Todos estos términos fueron combinados y estructurados en ecuaciones de búsqueda junto con palabras claves como Banking, Banking sector, Financial sector y Financial services con el objetivo de encontrar en la literatura aquellas competencias digitales en torno a la analítica de datos que requieren los bancos tradicionales.

En la Tabla 10 se resumen los resultados al aplicar las ecuaciones de búsqueda en los repositorios de información usando los términos claves definidos.

**Tabla 10.** Resultados ecuaciones de búsqueda

<b>ECUACIONES DE BÚSQUEDA</b>			
<b>Ecuación 1</b>	Scopus y Google Academico ( TITLE-ABS-KEY ( "digital competence" OR "21st-century digital skills" OR "digital skills" OR "digital literacy" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "Data science" OR "Data analysis" OR "Advanced analytics" OR "Data analytics" ) )		
	Web of Science "digital competence" (Topic) OR "21st-century digital skills" (Topic) OR "digital skills" (Topic) OR "digital literacy" (Topic) AND "Data science" (Topic) OR "Data analysis" (Topic) OR "Advanced analytics" (Topic) OR "Data analytics" (Topic) Refined by : Quick Filters (Highly Cited Papers) AND Open Access (All Open Access) AND Citation Topics (Management OR Economics)		
<b>Resultados</b>	<b>Scopus</b>	<b>Web of Science</b>	<b>Google Scholar</b>
	248	48	159
<b>Ecuación 2</b>	Scopus y Google Academico ( TITLE-ABS-KEY ( "digital competence" OR "21st-century digital skills" OR "digital skills" OR "digital literacy" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "Data science" OR "Data analysis" OR "Advanced analytics" OR "Data analytics" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "Banking" OR "Banking sector" OR "Financial sector" OR "Financial services" ) )		
	Web of Science "digital competence" (Topic) OR "21st-century digital skills" (Topic) OR "digital skills" (Topic) OR "digital literacy" (Topic) AND "Data science" (Topic) OR "Data analysis" (Topic) OR "Advanced analytics" (Topic) OR "Data analytics" (Topic) OR "Banking" (Topic) OR "Banking sector" (Topic) OR "Financial sector" (Topic) OR "Financial services" (Topic) Refined by: Quick Filters (Highly Cited Papers) AND Open Access (All Open Access) AND Citation Topics (Management OR Economics) AND Web of Science Categories (Economics OR Business OR Business Finance OR Management)		
<b>Resultados</b>	<b>Scopus</b>	<b>Web of Science</b>	<b>Google Scholar</b>
	4	66	55
<b>Ecuación 3</b>	Scopus y Google Academico ( TITLE-ABS-KEY ( "digital competence" OR "21st-century digital skills" OR "digital skills" OR "digital literacy" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "Banking" OR "Banking sector" OR "Financial sector" OR "Financial services" ) )		
	Web of Science "digital competence" (Topic) OR "21st-century digital skills" (Topic) OR "digital skills" (Topic) OR "digital literacy" (Topic)		

	OR "Banking" (Topic) OR "Banking sector" (Topic) OR "Financial sector" (Topic) OR "Financial services" (Topic) Refined by: Quick Filters (Highly Cited Papers) AND Open Access (All Open Access) AND Citation Topics (Management OR Economics) AND Web of Science Categories (Economics OR Business OR Business Finance OR Management)		
<b>Resultados</b>	<b>Scopus</b>	<b>Web of Science</b>	<b>Google Scholar</b>
	52	43	52

Nota. Elaboración propia

En la fase de ejecución se procedió a realizar la búsqueda de la información con los criterios previamente definidos. Para hacer el proceso de filtrado se analizó el título, resumen y palabras clave de los artículos encontrados (Ariadna et al. 2018). Se seleccionaron aquellos que mencionaban información sobre la identificación de competencias digitales en la industria bancaria o sector financiero, aquellos que listaban habilidades y conocimientos para roles en analítica de datos, así como aquellos que describían metodologías de identificación de competencias para cargos en torno a la analítica de datos. Finalmente, se seleccionaron 40 artículos que cumplieron con los criterios y se analizaron en detalle. De estos, se identificaron en 23 de ellos las competencias digitales que el sector financiero está demandando en diferentes países.

### 2.3.2 Investigación documental

La etapa de investigación documental se desarrolló en dos grandes actividades, la cuales se detallan a continuación.

#### Actividad 1. Selección de portales y Recolección de datos

La búsqueda y recolección de datos se llevó a cabo en línea, ya que es una de las alternativas más utilizadas hoy en día para la búsqueda de empleo. A continuación, se describen los dos pasos realizados para seleccionar los portales de empleo y recolectar la data.

**Paso 1. Selección de portales de empleo:** En un inicio se preseleccionaron cinco fuentes: [Serviciodeempleo.gov.co](http://Serviciodeempleo.gov.co), [Computrabajo.com](http://Computrabajo.com), [Ticjob.com](http://Ticjob.com) y [Eempleo.com](http://Eempleo.com). A

continuación, se evaluó cada fuente para seleccionar los tres portales de empleo que proporcionan la mayor cantidad de datos útiles para la investigación. La primera fuente seleccionada fue [Serviciodeempleo.gov.co](http://Serviciodeempleo.gov.co), debido a que allí se recogen ofertas de empleo de varios portales, cajas de compensación familiar y universidades, lo que la convierte en una fuente importante de publicación de ofertas de empleo en el país.

Para la segunda fuente de datos, se seleccionó LinkedIn basándose en dos criterios. En primer lugar, se tuvo en cuenta el número de perfiles creados por los bancos en los cuatro portales de empleo restantes, siendo LinkedIn la plataforma con mayor número de perfiles, con 24 perfiles activos de los 27 bancos que operan en Colombia. En segundo lugar, se consideró que las ofertas de empleo publicadas en LinkedIn no necesariamente están recogidas en el [Serviciodeempleo.gov.co](http://Serviciodeempleo.gov.co), lo que la hace una fuente complementaria para la investigación. En la Tabla 11 se resumen el número de entidades bancarias que tienen perfiles registrados en cada uno de los portales de empleo.

**Tabla 11.** Número de bancos con perfiles creados en portales de empleo online

<b>Nombre portal de empleo</b>	<b>Cantidad de bancos con perfiles registrados</b>
LinkedIn	24
Elempleo.com	20
Computrabajo.com	19
Ticjob.com	6

Nota. Elaboración propia

Se seleccionó Elempleo.com como la última fuente, considerando los siguientes criterios: En primer lugar, este portal registró el segundo mayor número de perfiles creados por los bancos. En segundo lugar, se hizo un seguimiento durante los meses de enero y febrero de 2022 para evaluar la actividad de los bancos en cada portal, y se encontró que 17 de los 20 perfiles creados en Elempleo.com estuvieron activos y publicaron ofertas de empleo, en comparación con seis perfiles activos en Computrabajo.com y cuatro en Ticjob.com. Tercero, se observó que los perfiles buscados en Computrabajo.com son en su mayoría de carácter comercial, operativo y practicantes, mientras que los perfiles publicados en

Elempleo.com son principalmente ejecutivos y profesionales en análisis, lo que los hace más adecuados para los cargos relacionados con la analítica de datos.

**Paso 2. Recolección de datos:** Para obtener la información necesaria para realizar el análisis, se recolectaron las ofertas de empleo publicadas durante los meses de febrero y mayo de 2022 en los portales de empleo en línea seleccionados en el paso anterior.

Debido al gran número de ofertas de empleo publicadas diariamente en cada fuente, se implementó una estrategia de recolección de datos para cada portal con el objetivo de recopilar la máxima cantidad de información posible, reducir la complejidad operativa y minimizar el tiempo dedicado a esta etapa de la investigación. A continuación, se describe cómo se extrajo la información de cada portal.

Para Elempleo.com se utilizó como método de recolección de datos *Web Scraping* o *extracción web*, el cual consiste en extraer data de páginas web por medio de un *BOT* o rastreador web para después almacenar la información recolectada en archivos o bases de datos (Zhao, 2017). En este caso se hizo uso de la aplicación *Web Scraper*, la cual se instaló en el navegador y se parametrizó para qué recolectara las ofertas de empleo publicadas en este portal. Durante la parametrización, se indicó que para cada oferta de empleo se capturara el Nombre de la empresa que publica la oferta de empleo, Fecha de publicación, Nombre del cargo buscado y Descripción de la oferta de empleo.

Después de realizada la parametrización, semanalmente se ingresaba a la aplicación por medio de la opción de herramientas para desarrolladores del navegador, se indicaba el criterio de búsqueda y automáticamente la herramienta iniciaba con la recolección de todas las ofertas de empleo activas que estuvieran publicadas hasta esa fecha y que tuvieran relación con el término indicado.

Cuando el *Scraping* terminaba de hacer el barrido por cada uno de los términos de búsqueda indicados, se generaba un archivo Excel con la información recolectada de ese día y se almacenaba con el nombre de la fecha en la cual se ejecutó el proceso. Finalmente, se tomaron todos los archivos con la información recolectada durante cada semana y se consolidaron en un solo archivo de Excel, el cual se nombró Consolidado Elempleo.com.

En el caso de este [Serviciodeempleo.gov.co](http://Serviciodeempleo.gov.co), las consultas de las ofertas de empleo están desarrolladas en Tableau Public, el cual es una plataforma gratuita en línea, la cual permite crear vistas de los datos para que el público en general pueda consultarlos (*Tableau Software, LLC, 2020*). De esta manera, se ingresaba semanalmente al portal, se indicaban los criterios de búsqueda definidos y por medio de la funcionalidad de descarga, se generaba un archivo en Excel con la siguiente información: (1) Prestador, referido a la universidad, caja de compensación o portal de empleo que realizó la publicación, (2) Fecha en la que se publicó la vacante (3) Título de la oferta o del cargo buscado, (4) Descripción de la oferta de empleo, (4) Rango salarial y (5) Municipio donde era buscada la vacante. El documento descargado se nombraba con la fecha en la que se realizaba la consulta. Finalmente, se consolidaron todos los archivos con la información semanal en un solo archivo Excel nombrado Consolidado [Serviciodeempleo.gov.co](http://Serviciodeempleo.gov.co).

En cuanto a la recolección de información en LinkedIn, se llevó a cabo una recopilación manual de los datos debido a que no se pudo programar correctamente la *API Web Scraper* en este sitio web. Además, este portal no cuenta con una función de descarga de información. Como resultado, se optó por utilizar las siguientes estrategias para la recolección de datos:

La primera consistió en revisar semanalmente las ofertas de empleo publicadas por los perfiles de los bancos que tenían una cuenta registrada en LinkedIn. Se empleó la funcionalidad "Programar Alerta" junto con el filtro de fecha de publicación ofrecido por LinkedIn para mostrar las ofertas de empleo publicadas por cada banco durante la última semana. De esta manera, cuando se encontraba una vacante relacionada con analítica de datos, se registraba manualmente en un archivo Excel llamado LinkedIn Consolidado.

Como segunda estrategia de recolección de datos para LinkedIn, se identificaron perfiles de reclutadores de las áreas de talento humano de los bancos y se revisaba semanalmente su historial de actividad en busca de ofertas de empleo relevantes para la investigación. Si se encontraba una publicación que requería un cargo relacionado con analítica de datos, se registraba manualmente en el archivo Excel llamado "LinkedIn Consolidado".

En total, por las tres fuentes seleccionadas se recolectaron, 3249 ofertas de empleo. A continuación, en la Tabla 12 se muestra el discriminado por cada uno de los portales de empleo.

**Tabla 12.** Población total de ofertas de empleo recolectadas

<b>Nombre del Portal</b>	<b>Ofertas Recolectadas</b>
Elemplo.com	2486
Serviciodeempleo.gov.co	649
Linkedin	114
<b>Total</b>	<b>3249</b>

Nota. Elaboración propia

### **Actividad 2. Limpieza y depuración de datos:**

El primer paso por realizar consistió en retirar las columnas de municipio y salario de la base Consolidada del portal [Serviciodeempleo.gov.co](http://Serviciodeempleo.gov.co), teniendo en cuenta que cuando esta información no es confidencial, está especificada en la descripción de la oferta. Además, es importante conservar la misma estructura con las demás bases de datos para facilitar el análisis. A continuación, se estandarizaron todos los campos en el mismo formato y se eliminaron los espacios al inicio y final de cada registro en las tres bases de datos. Para ello, se utilizó Excel como herramienta.

Una vez que los tres consolidados se estandarizaron con la misma estructura y formato, se procedió a eliminar los registros duplicados. Es relevante destacar que este proceso solo se aplicó a las bases de datos de [Elemplo.com](http://Elemplo.com) y [Serviciodeempleo.gov.co](http://Serviciodeempleo.gov.co), ya que fueron las fuentes donde se recolectó la información de manera masiva. Para llevar a cabo la eliminación de duplicados, se utilizó Google Colab y la librería Pandas en Python, utilizando la función "df.drop\_duplicates". A continuación, en la Tabla 13 se muestra el total de ofertas recolectadas por cada portal retirando los registros duplicados.

**Tabla 13.** Ofertas de empleo recolectadas sin duplicados

<b>Nombre del Portal</b>	<b>Ofertas Recolectadas</b>
Elemplo.com	1575
Serviciodeempleo.gov.co	350
Linkedin	114
<b>Total</b>	<b>2039</b>

Nota. Elaboración propia

Después de eliminar todos los duplicados de las bases de datos, se procedió a filtrar las ofertas de empleo publicadas únicamente por instituciones bancarias y relacionadas con la analítica de datos. Este proceso solo se aplicó a los consolidados del Eempleo.com y Serviciodeempleo.gov.co, ya que la recolección de datos de LinkedIn se realizó manualmente y solo se registraron ofertas de empleo de bancos y cargos relacionados con la analítica de datos.

En el proceso de filtrado, se seleccionaron todas las ofertas de empleo que hacían referencia al nombre de una entidad bancaria o mencionaban que la vacante era ofrecida por una entidad bancaria. A partir de este conjunto inicial, se filtraron aquellas ofertas de empleo que contenían nombres y funciones de cargos relacionados con la analítica de datos en los campos de título del cargo y descripción de la oferta de empleo.

Teniendo identificado el conjunto de registros que cumplieron con los criterios de inclusión, se procedió a unificarlos todos en un solo archivo. Sobre esta base de datos, se repitió el proceso de eliminación de duplicados descrito previamente, con el objetivo de evitar la duplicidad de registros entre portales de empleo. En los casos en los que se encontró una vacante repetida en dos o más fuentes, el criterio de decisión fue dejar el registro en el portal de empleo donde fue publicada originalmente. De esta manera se llegaron a las 177 ofertas de empleo que se utilizaron como muestra.

Finalmente, mediante el software Nvivo 12 y por medio de la funcionalidad de lista de palabras vacías, se eliminaron de la base todos los artículos, conectores y palabras en general que no aportaban valor al realizar el análisis de la información.

### **2.3.3 Análisis de contenido**

El primer paso fue determinar la unidad de registro para cada caso. De acuerdo con (Hostil, 1969, citado en Andréu, 2000) esta se puede definir “como el segmento específico de contenido que se caracteriza al situarlo en una categoría dada” (Andréu, 2000, p. 13) y pueden tomar la forma de párrafos, conceptos, palabras, conjunto de palabras, símbolos, números o caracteres. De esta manera, la unidad de registro utilizada en cada análisis realizado, fueron palabras o frases dentro de las descripciones de empleo y títulos de cada oferta recolectada.

El siguiente paso consistió en establecer el sistema de codificación, el cual se refiere a la transformación o descomposición del texto para representarlo en cifras (Andreu, 2000). Para los análisis ejecutados en el estudio, el sistema de codificación seleccionado se basó en la frecuencia de aparición de la palabra o frase en el texto, así la importancia de la unidad de registro crece proporcionalmente con la cantidad de apariciones (Bardin, 1996 citado en Andréu, 2000), quedando codificadas por su importancia dentro del contenido.

Paso seguido, se establecieron las categorías en donde fueron distribuidas las unidades de registro para su clasificación y posterior recuento (Aigeneren, 2009). Para la creación de las categorías de cada uno de los análisis realizados se utilizó el Software Nvivo 12. En el caso del análisis realizado para identificar las competencias digitales de los cargos en torno a la analítica de datos de las instituciones bancarias, se crearon las cinco áreas de competencia y las 21 competencias específicas del Marco de Competencias Digitales Digcom 2.0.

Posteriormente, se inició el proceso de codificación, el cual consiste en categorizar sistemáticamente cada una de las unidades de registro dentro de la categoría que la representa. Para cada uno de los análisis realizados, el proceso de codificación se ejecutó con el apoyo del software Nvivo 12, donde analizando oferta por oferta se iban codificando las unidades de registro en la categoría en la cual se relacionaban.

Después de finalizado el proceso de codificación en cada uno de los análisis, por medio de las funcionalidades de frecuencia de palabras y búsqueda de texto ofrecidas por Nvivo 12, se contabilizaron las unidades de registro de cada categoría. Para finalmente, con el apoyo de las herramientas de generación de gráficos de Excel y Nvivo 12, se representaron los resultados obtenidos.



## 3.Resultados

### 3.1 Competencias digitales señaladas en la literatura

Como primera situación identificada en la literatura, se observó que existen diferentes términos como, Habilidades digitales del siglo 21, habilidad digital, alfabetización digital que son usados como términos generales para referirse a las competencias digitales (Norveel, 2020). La Tabla 14 relaciona los artículos que se consideraron para establecer las competencias de acuerdo con la literatura.

**Tabla 14.** Artículos analizados para identificación de competencias digitales en la literatura

País del estudio	Autor(es)	Título del artículo	Año publicación
Australia	Cao	Data Science: A Comprehensive Overview	2017
Brasil	Paletta et al.	Competências e habilidades digitais requeridas aos profissionais da informação nos anúncios brasileiros de emprego na web. Profesional de La Información	2020
Canadá	Persaud	Key competencies for big data analytics professions: a multimethod study	2021
Colombia	Forero, D. & Rodriguez, S	Habilidades Digitales en Colombia ¿El futuro digital es de todos?	2021
Colombia	Ariadna et al.	Retos de la gestión del talento humano en la industria 4.0	2020
Colombia	Alianza TIC	Brechas de capital humano Para el Sector TIC con enfoque en la explotación de datos y prospectiva	2020

Estados Unidos	Verma et al.	An investigation of skill requirements for business and data analytics positions: A content analysis of job advertisements	2019
Global	Lima et al.	Profissionais da Informação: Conceitos, Competências e Mercado de Trabalho	2017
Global	Foro Económico Mundial	The Future of Jobs Report 2020	2020
Global	Foro Económico Mundial	Jobs of Tomorrow Mapping Opportunity in the New Economy	2020
Global	Oberländer et al.	Digital competencies: A review of the literature and applications in the workplace Maren	2020
Global	Cao	Data Science: Profession and Education	2019
Global	De Mauro et al.	Human resources for Big Data professions: A systematic classification of job roles and required skill sets	2017
Global	Stephany, F	Closing the Digital Skill Gap: the Potential of Online Platform Data for Active Labour Markets Policies	2022
Inglaterra	Murawski et al.	Exploring Digital Competence Requirements for Junior Financial Analysts in the UK Banking Industry	2020
Inglaterra	GOV.UK	Digital, Data and Technology Profession Capability Framework Digital, Data and Technology Profession Capability Framework	2023
Irán	Noori & Meshkat Zakeri	Job Security, Digital Skills and Competencies in Banking Sector; Are They Related?	2021
Noruega	Norveel, J	A Case Study on Digital Competence in the Norwegian Banking Sector	2020

Rusia	Lavrinenko, A & Shmatko, N	Twenty-First Century Skills in Finance: Prospects for a Profound Job Transformation	2019
Unión Europea	Ala-mutka, K	Mapping Digital Competence	2011
Unión Europea	Ferrari	DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe	2013
Unión Europea	Vuorikari et al.	DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens	2016
Unión Europea	Cuadrado & Gallego	The Data Science Framework	2020

Nota. Elaboración propia

Al clasificar las competencias digitales relacionadas con el sector financiero y los cargos relacionados con la analítica de datos mencionados en la literatura bajo el marco DigCom 2.0, se observó que la competencia más recurrente era la de Información y Alfabetización de Datos, con 40 menciones. Le seguían la Resolución de Problemas y la Revisión y Creación de Contenido Digital, con 33 y 26 menciones respectivamente. La Tabla 15 resume la frecuencia de recuentos por cada área de competencia del DigCom 2.0.

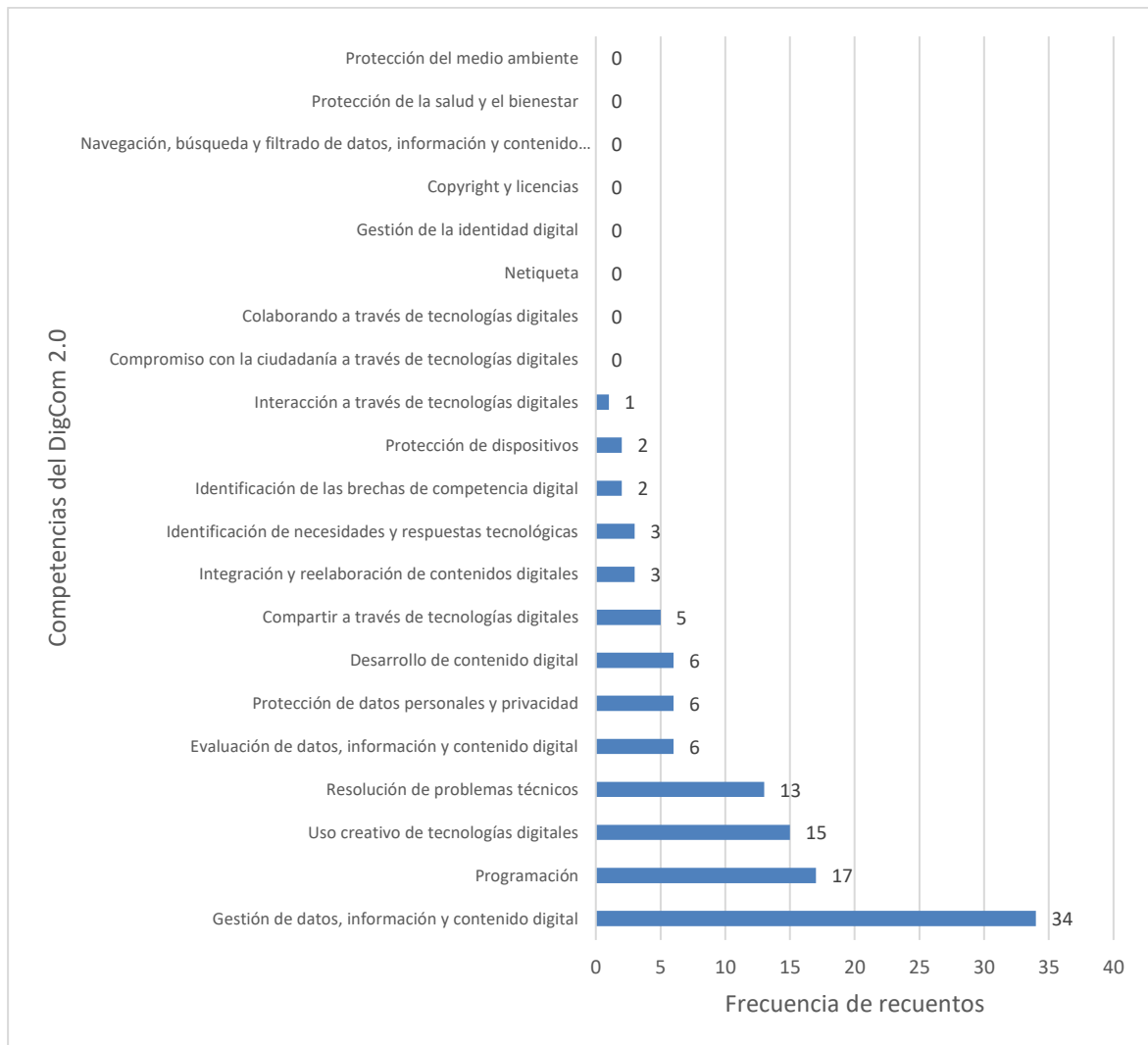
**Tabla 15.** Frecuencia de recuentos en áreas de competencias del DigCom 2.0 encontradas en la literatura

Área de Competencia	Frecuencia de recuentos	Porcentaje de Participación
Información y alfabetización de datos	40	35%
Resolución de Problemas	33	29%
Creación de contenido digital	26	23%
Seguridad	8	7%
Comunicación y colaboración	6	5%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Nota. Elaboración propia

Dentro de las 21 competencias descritas en el marco DigCom 2.0, se identificó que las competencias digitales mencionadas en la literatura se distribuyen únicamente en trece de ellas. Sin embargo, solo cuatro de estas competencias concentraron el 69,9% de las menciones encontradas en la literatura. En consecuencia, las cuatro competencias más recurrentes son Gestión de datos, información y contenido digital, con 34 menciones; seguida de Programación, con 17 menciones; Uso creativo de tecnologías digitales, con 15 menciones y Resolución de problemas técnicos, con un total de 13 menciones. Por otro lado, en la literatura revisada no se encontraron menciones a competencias dirigidas a la ciudadanía en general, como Protección de la salud y el bienestar, Compromiso con la ciudadanía a través de tecnologías digitales y Protección del medio ambiente. En la Figura 3 se muestran las frecuencias de recuentos encontradas en la literatura para cada una de las competencias digitales del DigCom 2.0.

**Figura 3.** Frecuencia de recuentos para las competencias del DigCom 2.0 encontradas en la revisión de literatura



Nota. Elaboración propia

En la revisión de literatura realizada, se identificó que en 19 de las 23 investigaciones consultadas se menciona que además de las competencias digitales, las competencias blandas y habilidades sociales, son requisitos claves para los profesionales que se desempeñen en cargos relacionados con la analítica de datos. Entre las habilidades blandas más mencionadas por los autores se encuentran la Resolución de problemas, con un 13% de las menciones; seguida de habilidades para comunicarse efectivamente, con un 11,1% y la Capacidad de aprendizaje, con un 7,4%. También se destacan la Creatividad y la Flexibilidad, ambas con un 6,5% de menciones. En la Tabla 16 se muestra la frecuencia de recuentos encontrados para cada una de las competencias blandas para los cargos en torno a la analítica de datos que se encontraron en la literatura.

**Tabla 16.** Competencias blandas más requeridas para los cargos en torno a la analítica de datos según la literatura

<b>Competencias blandas</b>	<b>Frecuencia de recuentos</b>	<b>Porcentaje de Participación</b>
Resolución de problemas	14	13,0%
Comunicación	12	11,1%
Capacidad de aprendizaje	8	7,4%
Creatividad	7	6,5%
Flexibilidad	7	6,5%
Orientación al servicio	5	4,6%
Resiliencia	5	4,6%
Colaboración	4	3,7%
Estrategia y Dirección	4	3,7%
Liderazgo	4	3,7%
Cooperación	3	2,8%
Iniciativa	3	2,8%
Innovación	3	2,8%
Inteligencia Emocional	3	2,8%
Pensamiento crítico	3	2,8%
Responsabilidad	3	2,8%
Tolerancia al estrés	3	2,8%
Trabajo en equipo	3	2,8%
Adaptabilidad	2	1,9%
Empatía	2	1,9%
Influencia social	2	1,9%
Autonomía	1	0,9%
Habilidades sociales	1	0,9%
Compromiso	1	0,9%
Inclusión	1	0,9%
Originalidad	1	0,9%
Proactividad	1	0,9%
Productividad	1	0,9%
Toma de decisiones	1	0,9%

<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>
--------------	------------	-------------

Nota. Elaboración propia

Se observó que en cinco de los 23 artículos analizados se destacan habilidades complementarias que se deben tener en cuenta para desempeñarse en roles de analítica de datos. El más mencionado en las investigaciones consultadas es el dominio del negocio, con 12 menciones, lo que se refiere a tener conocimiento del sector en el que se desempeña la organización y la habilidad de comprender y adoptar los objetivos estratégicos planteados por la empresa. En segundo lugar, se encuentra el conocimiento en finanzas con cuatro menciones. En el tercer lugar, con tres menciones cada uno, se considera relevante que los profesionales cuenten con fuertes habilidades matemáticas, conocimientos en estadística, procesos de ventas, gestión de talento humano y gestión de proyectos. En la Tabla 17 se muestra la frecuencia de recuentos de los conocimientos y habilidades que, según la literatura son los requeridos para los cargos en torno a la analítica de datos.

**Tabla 17.** Conocimientos y habilidad adicionales para los cargos en torno a la analítica de datos encontrados en la literatura

<b>Conocimientos y habilidades adicionales</b>	<b>Frecuencia de recuentos</b>	<b>Porcentaje de Participación</b>
Dominio del negocio	12	33,3%
Conocimientos en finanzas	4	11,1%
Conocimiento en proceso de ventas	3	8,3%
Conocimientos en estadística	3	8,3%
Conocimiento en procesos de talento humano	3	8,3%
Gestión de proyectos	3	8,3%
Habilidades matemáticas	3	8,3%
Administración de negocios	1	2,8%
Contabilidad	1	2,8%
Control de calidad	1	2,8%
Desarrollo de productos	1	2,8%
Negociación	1	2,8%

<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>
--------------	-----------	-------------

Nota. Elaboración propia

Se halló que algunos autores agrupan los diferentes cargos en familias, sin embargo, fueron muy pocas las menciones que se encontraron en la literatura sobre este tema. De esta manera, se encontraron 12 familias de cargos diferentes, donde las más mencionadas corresponden a científicos e ingenieros con el 14% de participación para ambas y el restante cuenta con una participación del 7% cada una. En la Tabla 18 se muestran las frecuencias de recuentos para cada una de las familias de cargos de la analítica de datos mencionadas en la literatura.

**Tabla 18.** Familias de cargos de la analítica de datos encontradas en la literatura.

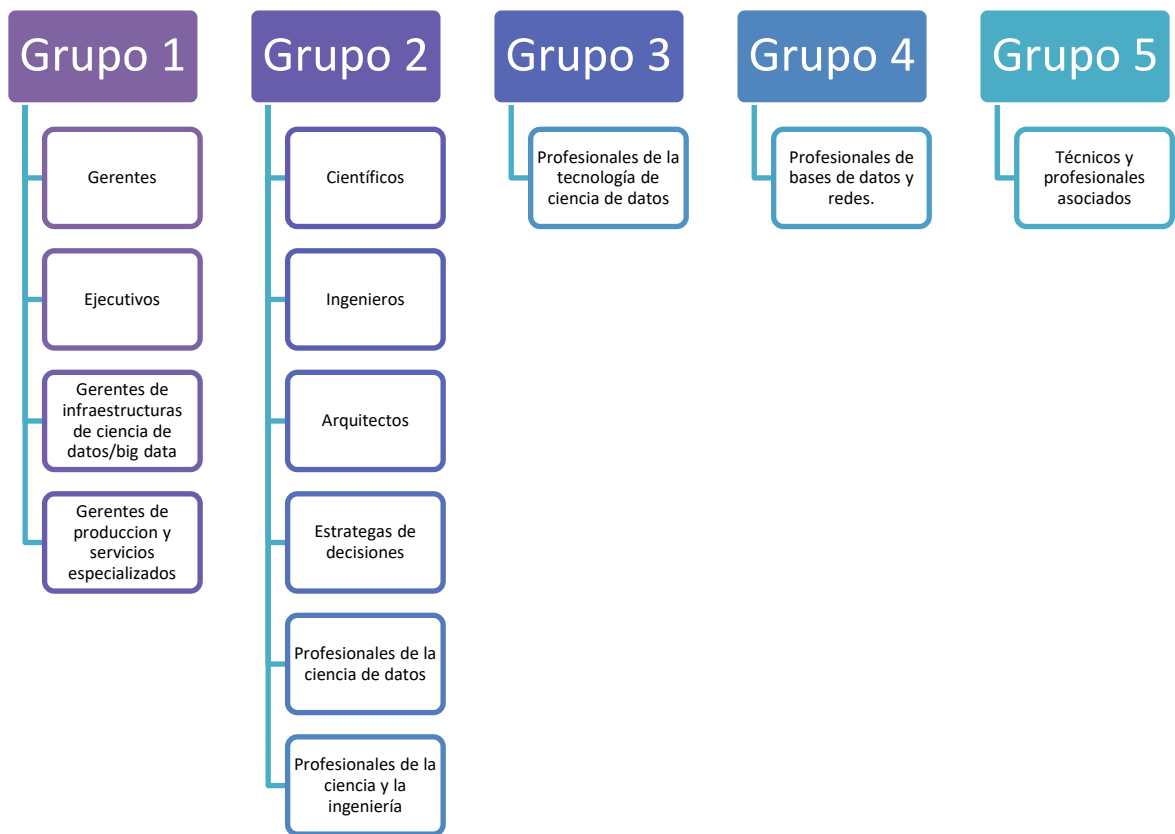
Familia de cargos	Frecuencia de recuentos	Porcentaje de participación
Científicos	2	14%
Ingenieros	2	14%
Gerentes	1	7%
Ejecutivos	1	7%
Gerentes de infraestructuras de ciencia de datos/big data	1	7%
Arquitectos	1	7%
Estrategas de decisiones	1	7%
Profesionales de la ciencia de datos	1	7%
Profesionales de la tecnología de ciencia de datos	1	7%
Profesionales de bases de datos y redes.	1	7%
Técnicos y profesionales asociados	1	7%
Administradores	1	7%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

Nota. Elaboración propia

Adicionalmente, se observó que, aunque no existe una homogeneidad en cuanto al nombre que usa cada autor para referirse a cada familia, sí existe una equivalencia en cuanto al propósito y las características de los cargos que se agrupan en cada una. De esta manera,

familias como Gerentes, Ejecutivos y Gerentes de infraestructuras de ciencia de datos/big data apuntan a consolidar cargos con rasgos similares, mientras que familias como Técnicos y profesionales asociados o Profesionales de bases de datos y redes no son equivalentes con otras. En la Figura 4 se esquematizan las equivalencias de los diferentes grupos de familias encontrados en la literatura.

**Figura 4.** Equivalencias para los grupos de familias de cargos encontrados en la literatura.



Nota. Elaboración propia

Al revisar los artículos consultados, se encontraron 62 denominaciones de cargos en torno a la analítica de datos que son mencionadas en la literatura. Las denominaciones que comúnmente fueron más mencionadas por los autores son analista de negocios y científicos de datos con 5% del total cada una, seguidas de analistas de datos con 4%. La Tabla 19 detalla cada una de las denominaciones de cargos encontradas en la literatura con su respectiva frecuencia de recuento.

**Tabla 19.** Denominaciones de cargos en torno a la analítica de datos encontradas en la literatura

<b>Denominaciones de cargos</b>	<b>Frecuencia de recuentos</b>	<b>Porcentaje</b>
Analista de negocios	4	5%
Científico de datos	4	5%
Analistas de datos	3	4%
Administrador de datos	2	3%
Analista de Inteligencia de Negocios	2	3%
Desarrollador	2	3%
Ingeniero de datos	2	3%
Programador	2	3%
Administrador de bases de datos	1	1%
Administrador de bases de datos científicos	1	1%
Administrador de Requisitos	1	1%
Analista de Aprendizaje Automático	1	1%
Analista de Descubrimiento de Conocimiento	1	1%
Analista de Información	1	1%
Analista de Optimización	1	1%
Analista de rendimiento	1	1%
Analista Estadístico	1	1%
Analistas de Pronósticos	1	1%
Archivero de datos	1	1%
Arquitecto de ciencia de datos	1	1%
Arquitecto de Nube	1	1%
Arquitecto de Seguridad	1	1%
Arquitecto de Sistemas	1	1%
Arquitecto de Soluciones	1	1%
Arquitectos de Datos	1	1%
Arquitectos de Redes	1	1%
Bibliotecario de datos	1	1%
Curador de datos digitales	1	1%
Director de Análisis	1	1%

---

Director de Ciencia de Datos	1	1%
Director de Oficina de Datos	1	1%
Director de Oficina de Información	1	1%
Director de Tecnología	1	1%
Diseñador de bases de datos	1	1%
Entrada de datos/mesa de acceso/trabajadores de terminales	1	1%
Especialista en ética de datos	1	1%
Estratega de Comportamiento Empresarial	1	1%
Estratega de Decisiones	1	1%
Estratega de Despliegue	1	1%
Gerente de Calidad	1	1%
Gerente de ciencia de datos	1	1%
Gerente de Implementación	1	1%
Gerente de infraestructura de ciencia de datos	1	1%
Gerente de infraestructura de investigación	1	1%
Gerente de Partes Interesadas	1	1%
Gerente de Proyectos	1	1%
Gerente de Redes	1	1%
Ingeniero de Aplicaciones	1	1%
Ingeniero de ciencia de datos	1	1%
Ingeniero de Redes	1	1%
Ingeniero de Sistemas	1	1%
Ingeniero de Software	1	1%
Investigador Cuantitativo	1	1%
Investigador de ciencia de datos	1	1%
Líder Científico de Datos	1	1%
Minero de Datos	1	1%
Modelador de Datos	1	1%
Modelador Predictivo	1	1%
Oficial de Reporte	1	1%
Operador de Modelo	1	1%
Servicios de datos de soporte al usuario	1	1%

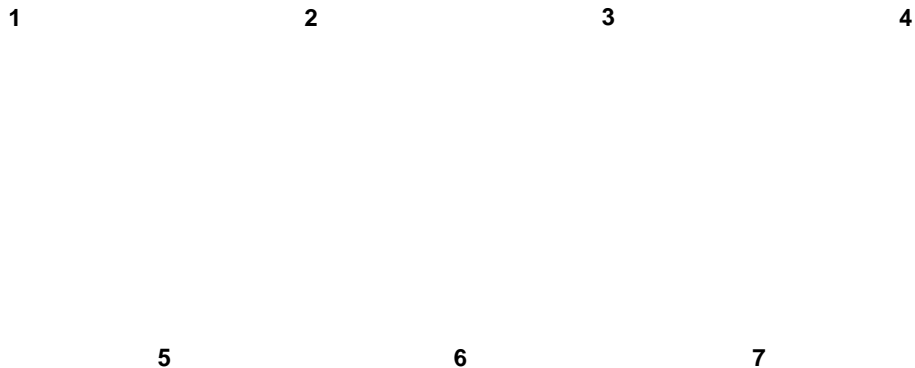
Trabajadores de campo de entrada de datos	1	1%
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100%</b>

---

Nota. Elaboración propia

Además de las 62 denominaciones de cargos encontradas, se identificaron casos en los que los autores utilizaron diferentes términos para referirse a cargos que comparten funciones similares, como, por ejemplo, Analista de Negocios y Analista de Inteligencia de Negocios. En la Figura 5 se representa gráficamente los siete grupos en los que se agruparon los cargos en los que se encontraron equivalencias.

**Figura 5.** Representación gráfica de los siete grupos de cargos con equivalencias encontrados en la literatura



Nota. Elaboración propia

Las agrupaciones se realizaron de acuerdo con las funciones que comparten los cargos con denominaciones similares. El primer grupo incluye los cargos que se enfocan en la extracción y limpieza de datos, mientras que en el segundo se encuentran los encargados de la administración del almacenamiento de los datos. En el tercer grupo se agruparon los

cargos dedicados a la explotación de los datos, generación de conocimiento y toma de decisiones, mientras que en el cuarto se encuentran los responsables de la visualización de los datos para la inteligencia de negocios. En el quinto grupo se encuentran los cargos dedicados al diseño de la infraestructura de los datos, en el sexto los encargados del direccionamiento estratégico de los datos y finalmente, en el séptimo grupo, se agruparon aquellos responsables del procesamiento, ordenamiento y disponibilidad de los datos.

Al revisar las equivalencias encontradas en la literatura respecto a la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) se encontró que los cargos equivalentes a Analista de datos, Analistas de inteligencia de negocios y Científicos de datos están clasificados dentro de la categoría de ocupación denominada Analistas de sistemas informáticos, los cargos equivalentes a Administradores de bases de datos están dentro de la categoría Administradores de servicios de tecnologías de la información y referente a los cargos equivalentes a Gerentes de datos se clasifican en la categoría de Gerentes de sistemas de información y procesamiento de datos. Para las denominaciones de cargos de Arquitectos e ingenieros de datos no se encontró ninguna clasificación del CNO.

## 3.2 Ofertas de empleo en analítica de datos

### 3.2.1 Ofertas por sectores económicos

Al realizar el análisis de la información recolectada en los portales del Empleo.com y Serviciodeempleo.gov.co, sobre las ofertas de empleo en las que especifica el sector de la empresa, se evidenció que múltiples sectores de la economía están solicitando profesionales en analítica de datos, sin embargo, los cinco sectores donde existe mayor demanda de empleos en torno a la analítica de datos son: Financiero 21,5%, Tecnología 18,5%, Tercerización de procesos de negocio (BPO) 11%, Salud 7,7% y Consumo masivo 5,9%. En la Tabla 20 se muestran el número de ofertas de empleo recolectadas por sector económico.

**Tabla 20.** Número de ofertas de empleo publicadas por sector económico

Sector	Número de ofertas de empleo	Porcentaje de Participación
Financiero	160	21,5%

Tecnología	138	18,5%
Tercerización de Procesos de Negocio (BPO)	82	11,0%
Salud	57	7,7%
Consumo Masivo	44	5,9%
Educación	41	5,5%
Consultoría	33	4,4%
Energético	24	3,2%
Tercer sector	24	3,2%
Retail	22	3,0%
Cajas de Compensación	21	2,8%
Telecomunicaciones	20	2,7%
Público	17	2,3%
Farmacéutico	12	1,6%
Medios de Comunicación	11	1,5%
Transporte y Logística	10	1,3%
Construcción	9	1,2%
Publicidad y Estudios de Mercado	8	1,1%
Funerario	3	0,4%
Hostelería	3	0,4%
Textil	3	0,4%
Moda y Marroquinería	2	0,3%
Minería	1	0,1%
<b>Total</b>	<b>745</b>	<b>100%</b>

Nota. Elaboración propia. En la construcción de esta tabla solo se analizaron las ofertas recolectadas de los portales del Eempleo.com y Serviciodeempleo.gov.co porque fueron las fuentes desde donde se recolectó información de diferentes sectores.

La proliferación de ofertas en el sector financiero, que lo ubica en primer lugar en la búsqueda de personal para analítica de datos, indica que efectivamente el sector está sufriendo transformaciones digitales dirigidas a un mayor aprovechamiento de la data. Sin embargo, esta dinámica se observa en múltiples sectores, lo que indica que este tipo de

ocupaciones está teniendo una dinámica en varios sectores, convirtiéndose en una ocupación que no es exclusiva para sectores de alta tecnología.

### 3.2.2 Ofertas de empleo en el sector financiero

Las ofertas de empleo del sector financiero se distribuyeron en sus subsectores correspondientes. De las 160 ofertas de empleo, el 70,6% pertenece a subsectores específicos, mientras que el 29,4% restante no pudo ser clasificado en un subsector debido a la falta de información en la descripción de la vacante sobre la empresa o el subsector al que pertenece. En cuanto a las ofertas en las que sí fue posible identificar la empresa o el subsector a la cual pertenecen, la mayor participación se encontró en el subsector bancario con el 42,5% de las ofertas de empleo, seguido por los subsectores de seguros 12,5%, compañías de financiamiento 5%, y fondos de pensiones y cesantías 4,4% respectivamente. La Tabla 21 muestra el número de ofertas de empleo encontradas para cada subsector del sector financiero.

**Tabla 21.** Número de ofertas de empleo en analítica de datos por subsectores del sector financiero

<b>Subsector</b>	<b>Número de ofertas de empleo</b>	<b>Porcentaje de Participación</b>
Bancario	68	42,5%
Confidencial	47	29,4%
Seguros	20	12,5%
Compañías de Financiamiento	8	5,0%
Fondos de Pensiones y Cesantías	7	4,4%
Comisionistas de Bolsas de Valores	4	2,5%
Conglomerados Financieros	3	1,9%
Sociedades Fiduciarias	3	1,9%
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>100%</b>

Nota. Elaboración propia. En la construcción de esta tabla solo se analizaron las ofertas recolectadas de los portales del Eempleo.com y Serviciodeempleo.gov.co porque fueron las fuentes desde donde se recolectó información de diferentes subsectores del sector financiero.

Al analizar las 160 vacantes del sector financiero de cara a quien fue el autor que publicó las ofertas de empleo, se encontró que en el 57,5% de los casos lo realizaban a nombre propio las entidades financieras, el 29,4% lo publicaron directamente las entidades financieras, pero de manera confidencial; el 5,6% empresas de servicios de reclutamiento y selección y en igual proporción las cajas de compensación y Universidades con un 3,8% para cada una. El número de ofertas publicadas para el sector financiero versus quién fue el autor que realizó la publicación de la vacante se presenta en la Tabla 22.

**Tabla 22.** Número de ofertas de empleo publicadas en el sector financiero por quien publica la oferta de empleo

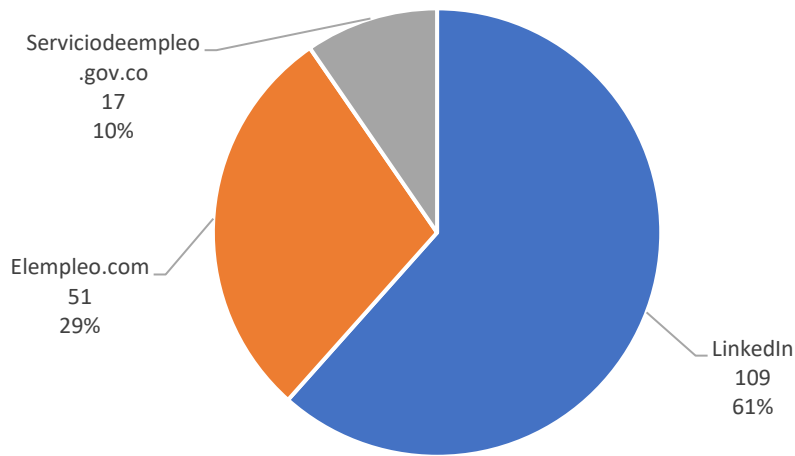
Titular quien publica la oferta de empleo	Número de ofertas de empleo	Porcentaje de Participación
Directamente la Empresa	92	57,5%
Confidencial	47	29,4%
Empresa de Servicios de Reclutamiento y Selección	9	5,6%
Universidades	6	3,8%
Cajas de compensación	6	3,8%
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>100%</b>

Nota. Elaboración propia. En la construcción de esta tabla solo se analizaron las ofertas recolectadas de los portales del Eempleo.com y Serviciodeempleo.gov.co porque fueron las fuentes desde donde se recolectó información de diferentes subsectores del sector financiero.

### 3.2.3 Ofertas en analítica de datos de entidades bancarias

Al evaluar en cuál de los tres portales de empleo se recolecto una mayor cantidad de ofertas publicadas por los bancos, se observó una preferencia de la banca por publicar las vacantes y reclutar personal por medio de la red social LinkedIn con un 69%, seguida por el Eempleo.com y el Serviciodeempleo.gov.co con un 29% y 10% respectivamente. En la Figura 6 se puede visualizar la distribución del número ofertas que los bancos publicaron en cada uno de los portales de empleo.

**Figura 6.** Distribución del número de ofertas publicadas por entidades bancarias en portales de empleo



Nota. Elaboración propia

Al analizar quién fue el autor que publicó las ofertas de empleo para los bancos, se observó que en un 79,1% de los casos, el nombre de la empresa apareció en la descripción de la vacante y fue publicada directamente por la entidad bancaria. El 13% fue publicada directamente por la entidad, pero de manera confidencial. En un 4%, las ofertas fueron publicadas por universidades, en un 2,8% por empresas de reclutamiento y selección, y solo en un 1,1% por cajas de compensación. El número de ofertas publicadas para el subsector bancario versus quién fue el autor que realizó la publicación de la vacante se presenta en la Tabla 23.

**Tabla 23.** Ofertas de empleo publicadas en las entidades bancarias por quien publica la oferta de empleo

Titular quien publica la oferta de empleo	Número de ofertas de empleo	Porcentaje de Participación
Directamente la Empresa	140	79,1%
Directamente la Empresa, pero confidencial	23	13,0%
Universidades	7	4,0%
Empresa de Servicios de Reclutamiento y Selección	5	2,8%
Cajas de compensación	2	1,1%

<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>100%</b>
--------------	------------	-------------

Nota. Elaboración propia. En la construcción de esta tabla se analizaron las ofertas recolectadas de los tres portales Eempleo.com y Serviciodeempleo.gov.co y LinkedIn.

De las 140 ofertas de empleo en que los establecimientos bancarios realizaron directamente la publicación, se encontró que de los 29 bancos que actualmente están regulados por la Superintendencia Financiera de Colombia, 19 publicaron vacantes. Ahora, contabilizando la cantidad de ofertas por cada entidad, se halló que el Banco Itaú es la entidad con más publicaciones realizadas con un 10,7% del total, en segundo y tercer lugar se encontró Davivienda y Scotiabank Colpatria con un 10% y 9,3% respectivamente. El número de ofertas de empleo con relación a la analítica de datos que publicó cada entidad bancaria se relaciona en la Tabla 24.

**Tabla 24.** Entidades bancarias que publicaron ofertas en analítica de datos

<b>Entidad Bancaria</b>	<b>Número de ofertas publicadas</b>	<b>Porcentaje de Participación</b>
Banco Itaú	15	10,7%
Banco Davivienda	14	10,0%
Scotiabank Colpatria	13	9,3%
Banco de Occidente	12	8,6%
Banco Falabella Colombia	12	8,6%
Banco Av Villas	11	7,9%
BBVA	10	7,1%
Banco Mundo Mujer	9	6,4%
Banco de Bogotá	8	5,7%
Banco W	7	5,0%
Banco Popular	6	4,3%
Bancamia	4	2,9%
Bancolombia	4	2,9%
Mibanco	4	2,9%
Banco Finandina	3	2,1%
Banco Agrario	2	1,4%

Banco Santander	2	1,4%
Banco Caja Social	2	1,4%
Banco de la República	1	0,7%
Citybank	1	0,7%
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los bancos sobre los cuales no se encontraron ofertas de empleo durante el período de tiempo de recolección fueron Banco GNB Sudamerics, Banco Credifinanciera, Banco Coomeva, Banco Pichincha, Banco Cooperativo Coopcentral, Banco Serfinanza, Banco J.P. Morgan Colombia, Lulo Bank, Banco BTG Pactual Colombia y Banco Unión.

### 3.2.4 Profesiones demandadas en el sector bancario

Al evaluar cuáles son las profesiones más populares y demandas por las entidades bancarias para desempeñarse en los cargos relacionados con la analítica de datos, se clasificaron en cuatro grandes familias profesionales, la primera es la de las ingenierías con un total de 189 menciones, seguida de las ciencias exactas con 117, ciencias económicas y de gestión con 104 y ciencias sociales con dos.

En cuanto al análisis puntual por cada una de las profesiones mencionadas en las ofertas de empleo, en la familia de ingenierías, se encontró que la ingeniería de sistemas con 91 menciones es la profesión más solicitada por los bancos. Por otro lado, se halló que en 14 ocasiones no especifican una ingeniería en concreto, solo se mencionan que sean ingenieros o ingenierías. Como segunda profesión más solicitada se identificó a los estadísticos con un total de 75 menciones. Finalmente, en tercer lugar, se posicionó la profesión de economista, con un total de 55 repeticiones.

En la Tabla 25 se relacionan las cuatro familias profesionales con las diferentes profesiones que componen cada familia.

**Tabla 25.** Familias profesionales y profesiones más populares y demandadas en el ámbito de la analítica de datos por entidades bancarias

Ingenierías	Ciencias Económicas y de Gestión
-------------	----------------------------------

Ingeniería de Sistemas	(91)	Economía	(55)
Ingeniería Industrial	(52)	Administración	(27)
Ingeniería de Telecomunicaciones	(18)	Mercadeo	(6)
Ingenierías en general	(14)	Finanzas	(6)
Ingeniería Electrónica	(5)	Contaduría	(5)
Ingeniería Financiera	(5)	Comercio Internacional	(3)
Ingeniería de Software	(3)	Publicidad	(1)
Ingeniería Mecatrónica	(1)	Administración Financiera	(1)
<b>Total familia</b>	<b>(189)</b>	<b>Total Familia</b>	<b>(104)</b>
<b>Ciencias Sociales</b>		<b>Ciencias exactas</b>	
Jurídicas	(1)	Estadística	(75)
Psicología	(1)	Matemáticas	(40)
		Actuarial	(1)
		Física	(1)
<b>Total familia</b>	<b>(2)</b>	<b>Total familia</b>	<b>(117)</b>

Nota. Elaboración propia. Entre paréntesis, se indica el número de repeticiones que se encontró para cada profesión

Al indagar sobre qué tan frecuente los bancos solicitan estudios de posgrados para los cargos en relación con la analítica de datos, se encontró que, de las 177 ofertas de empleo analizadas, solo 36 hicieron alusión y especificaron como requisito el acreditar un estudio de posgrado. Igualmente, se analizó cuál es el tipo de posgrado más solicitado, hallando que la especialización es el más solicitado con 19 menciones, seguido de maestría con 10 y doctorado con una. Adicionalmente, se identificó que en 14 ocasiones las ofertas de empleo aludían a posgrados en general, es decir, no especificaban un nivel en específico, el requisito era solo contar con uno, sin importar si es especialización, maestría o doctorado. En la Tabla 26 se exponen la frecuencia de recuento por tipo de posgrado.

**Tabla 26.** Requisitos de estudios de posgrado en ofertas de empleo relacionadas con la analítica de datos en entidades bancarias

Tipo de posgrado	Frecuencia de recuentos	Porcentaje de participación
Especialización	19	43,2%
Posgrados en general	14	31,8%
Maestría	10	22,7%
Doctorado	1	2,3%
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>

Nota. Elaboración propia

En cuanto a cuáles son los temas más populares sobre los cuales se solicitan los posgrados, se encontró que especializaciones y maestrías en Analítica de Datos, con un 15,3% fue el más requerido por las entidades bancarias, seguido de la Inteligencia de Negocios con el 11,9%, Ciencia de Datos y Estadística ambas con el 8,5%. La Frecuencia de recuento por temas solicitados en posgrados se relaciona en la Tabla 27.

**Tabla 27.** Temas más solicitados en posgrados para cargos relacionados con la analítica de datos en entidades bancarias

Temas de posgrados	Frecuencia de recuentos	Porcentaje de participación
Analítica de datos	9	15,3%
Inteligencia de negocios	7	11,9%
Ciencia de datos	5	8,5%
Estadística	5	8,5%
Big data	4	6,8%
Finanzas	4	6,8%
Bases de datos	3	5,1%
Investigación de Operaciones	3	5,1%
Matemáticas	3	5,1%
Business Analytics	2	3,4%
Ingeniería de datos	2	3,4%
Riesgos	2	3,4%

Administración de Negocios	1	1,7%
Auditoría	1	1,7%
Comercio Internacional	1	1,7%
Gerencia de proyectos	1	1,7%
Gestión de la Información	1	1,7%
Gobierno de datos	1	1,7%
Ingeniería Industrial	1	1,7%
Logística	1	1,7%
Seguridad de la Información	1	1,7%
Tributaria	1	1,7%
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

Nota. Elaboración propia

### 3.2.5 Denominaciones de cargos en analítica de datos en el sector bancario

Es importante empezar mencionando que para este análisis solo se lograron categorizar 123 anuncios de empleo, es decir el 69% de las 177 ofertas, el porcentaje restante tenía ambigüedad para poder ser clasificado fiablemente. Al evaluar que tanta homogeneidad se encontraba en el nombramiento de las vacantes publicadas por los bancos, se halló que existe una gran diversidad en cuanto a cómo se denominan los cargos en el sector. El cargo en el que se encontró mayor uniformidad respecto al nombre en como es conocido en la industria, fue el Científico de Datos con ocho menciones, seguido del Ingeniero de Datos con cuatro, Analista de Datos y Analista de Bases de Datos ambas con tres y Analista Inteligencia de Negocios, Analista Estadístico, Data Engineer, Arquitecto de Datos y Director / a Data Scientist con dos menciones. En el resto de los cargos solo contaron con una mención. En la Tabla 28 se muestran las diferentes denominaciones de cargos encontradas en las ofertas de empleo con su respectivo recuento de frecuencias.

**Tabla 28.** Variabilidad en los nombres de los cargos relacionados con la analítica de datos en ofertas de empleo bancarias

Nombre del cargo	Frecuencia de recuentos	Porcentaje de participación
Científico de datos	8	6,5%
Ingeniero de datos	4	3,3%
Analista de datos	3	2,4%
Analista base de datos	3	2,4%
Analista inteligencia de negocios	2	1,6%
Analista estadístico	2	1,6%
Data engineer	2	1,6%
Arquitecto de datos	2	1,6%
Director/a data scientist	2	1,6%
Analista de datos comerciales	1	0,8%
Analista de datos de información	1	0,8%
Analista de datos junior	1	0,8%
Analista base de datos Junior	1	0,8%
Analista Base de datos SQL	1	0,8%
Analista business intelligence	1	0,8%
Business intelligence analyst	1	0,8%
Coordinador data de campañas	1	0,8%
Analista de información - SQL y programación	1	0,8%
Analista de investigación de mercado	1	0,8%
Analista inteligencia de mercados senior	1	0,8%
Analista senior ecosistemas datos y CRM	1	0,8%
Business analyst	1	0,8%
Analista gestión de crédito y analítica (estadístico)	1	0,8%
Digital sales analytics	1	0,8%
Especialista análisis de datos	1	0,8%
Especialista de autoservicio en inteligencia de negocios	1	0,8%
Especialista en análisis de datos internos	1	0,8%
Gestor de inteligencia de negocios	1	0,8%
People analytics	1	0,8%

Profesional análisis e inteligencia del negocio	1	0,8%
Profesional BI	1	0,8%
Profesional de analytics / datos / dashboards	1	0,8%
Profesional en análisis y procesamiento de datos	1	0,8%
Profesional Inteligencia de negocios banca personal	1	0,8%
Profesional Senior - gestión y análisis de Información	1	0,8%
Planner analytics / científico de datos	1	0,8%
Analista I (analítico Senior - ingeniero datos - científico datos)	1	0,8%
Analista medio de políticas y modelos minoristas	1	0,8%
Analista de modelos	1	0,8%
Analista junior políticas y modelos minoristas	1	0,8%
Científico de datos Junior	1	0,8%
Científico de datos senior	1	0,8%
Data science senior	1	0,8%
Data scientist para persona jurídica	1	0,8%
Especialista de modelos	1	0,8%
Estadístico (riesgo de crédito)	1	0,8%
Ingeniero de sistemas experiencia en analítico y modelación de datos	1	0,8%
Profesional de estadística	1	0,8%
Profesional modelos estadísticos	1	0,8%
Profesional sr sarlaft estadístico	1	0,8%
Programador estadístico	1	0,8%
Especialista en estadística y modelos	1	0,8%
Analista especializado estadístico	1	0,8%
Profesional de minería de datos	1	0,8%
Datamining	1	0,8%
Analista minería de datos	1	0,8%
Datamining governance y control	1	0,8%
Datamining gestión humana	1	0,8%

---

Datamining sarlaft	1	0,8%
Datamining canales digitales	1	0,8%
Ingeniero de operaciones cloud	1	0,8%
Profesional de bases de datos DBA	1	0,8%
Profesional oficina de datos	1	0,8%
Desarrollador de ETL	1	0,8%
Administrador de bases de datos senior (DBA)	1	0,8%
Especialista administrador de infraestructura GCP y AWS	1	0,8%
Analista senior data engineer	1	0,8%
Ingeniero de sistemas II IT analytics	1	0,8%
Ingeniero de sistemas de analítica	1	0,8%
Ingeniero de datos para banca mayorista	1	0,8%
Ingeniero desarrollador senior	1	0,8%
Software engineer ii - horizon data	1	0,8%
Data developer senior	1	0,8%
Desarrollador cloud	1	0,8%
Especialista en desarrollo de datos	1	0,8%
Modelador de datos	1	0,8%
Arquitecto/a de soluciones TI	1	0,8%
Arquitecto TI	1	0,8%
Arquitecto de software	1	0,8%
Arquitecto de tecnología	1	0,8%
Ingeniero nube	1	0,8%
Especialista en arquitectura de datos	1	0,8%
Arquitecto de datos o analítica	1	0,8%
Subgerente técnico arquitectura empresarial TI	1	0,8%
Director de ciencia y desarrollo de datos	1	0,8%
Gerente de administración de bases de datos	1	0,8%
Information technology compliance manager	1	0,8%
Director de ciencia de datos	1	0,8%
Gerente de seguridad de la Información	1	0,8%

Director de gobierno de datos	1	0,8%
Senior manager model design and best practices	1	0,8%
Subgerente técnico arquitectura (cloud y aplicaciones)	1	0,8%
Líder de datos	1	0,8%
Analista de gobierno de datos	1	0,8%
Profesional gobierno y gestión de datos	1	0,8%
Analista de gestión de la información	1	0,8%
Analista de calidad de datos	1	0,8%
Especialista de gobierno de datos	1	0,8%
Analista gobierno y minera de datos	1	0,8%
Analista senior de gobierno y seguridad de la información	1	0,8%
Profesional gobierno de datos y de la información	1	0,8%
Profesional gobierno de datos	1	0,8%
Especialista gobierno y privacidad	1	0,8%
Especialista de metadatos, linaje y calidad	1	0,8%
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>

Nota. Elaboración propia

Al evaluar las equivalencias entre la gran variedad de denominaciones de cargos, tomando como referencia las funciones y responsabilidades especificadas en las descripciones de las ofertas de cada uno de los cargos y con base en los cargos que se encontraron en la literatura, se pudieron concretar 10 cargos genéricos que engloban las diferentes denominaciones, estos son Analista de datos, Ingenieros de datos, Científicos de datos, Analistas de inteligencia de negocios, Profesionales de bases de datos, Arquitectos de datos, Profesionales en gobierno de datos, Gerentes de ciencia de datos, Gerentes de infraestructura y Gerentes de seguridad de la información.

De esta manera, se encontró que el cargo más demandado por las entidades bancarias colombianas, son los Científicos de datos con 36 denominaciones de cargos equivalentes, seguido por los Ingenieros de datos con 18 y los Analistas de datos con 15.

En la Tabla 29 se resumen las equivalencias de cargos y el número de recuentos que se encontró para cada uno en las ofertas de empleo.

**Tabla 29.** Equivalencias de cargos relacionados con la analítica de datos y su demanda en el sector bancario colombiano

<b>Cargos equivalentes a Analistas de datos</b>		<b>Cargos equivalentes a Ingenieros de datos</b>	
Analista de datos	(3)	Ingeniero de datos	(4)
Analista de datos comerciales	(1)	Data engineer	(2)
Analista de datos de información	(1)	ingeniero de operaciones cloud	(1)
Analista de datos junior	(1)	Profesional oficina de datos	(1)
Analista de información - SQL y programación	(1)	Especialista administrador de infraestructura GCP y AWS	(1)
Analista senior ecosistemas datos y CRM	(1)	Analista senior data engineer	(1)
Analista de calidad de datos	(1)	Ingeniero de sistemas II IT analytics	(1)
Digital sales analytics	(1)	Ingeniero de sistemas de analítica	(1)
Especialista análisis de datos	(1)	Ingeniero de datos para banca mayorista	(1)
Especialista en análisis de datos internos	(1)	Ingeniero desarrollador senior	(1)
People analytics	(1)	Software engineer ii - horizon data	(1)
Profesional en análisis y procesamiento de datos	(1)	Data developer senior	(1)
Profesional senior - gestión y análisis de información	(1)	Desarrollador cloud	(1)
		Ingeniero nube	(1)
<b>Total</b>	<b>(15)</b>	<b>Total</b>	<b>(18)</b>
<b>Cargos equivalentes a Científico de datos</b>		<b>Cargos equivalentes a Analista de Inteligencia de negocios</b>	
Científico de datos	(8)	Analista inteligencia de negocios	(2)
Planner analytics / científico de datos	(1)	Analista business intelligence	(1)
Analista I (analítico senior - ingeniero datos - científico datos)	(1)	Business intelligence analyst	(1)
Analista estadístico	(2)	Coordinador data de campañas	(1)
Analista medio de políticas y modelos minoristas	(1)	Analista de investigación de mercado	(1)

Analista de modelos	(1)	Analista inteligencia de mercados senior	(1)
Analista junior políticas y modelos minoristas	(1)	Business analyst	(1)
Científico de datos Junior	(1)	Especialista de autoservicio en inteligencia de negocios	(1)
Científico de datos senior	(1)	Gestor de inteligencia de negocios	(1)
Data science senior	(1)	Profesional análisis e inteligencia del negocio	(1)
Data scientist para persona jurídica	(1)	Profesional BI	(1)
Especialista de modelos	(1)	Profesional de analytics / datos / dashboards	(1)
Estadístico (riesgo de crédito)	(1)	Profesional inteligencia de negocios banca personal	(1)
Ingeniero de sistemas experiencia en analítica y modelación de datos	(1)		
Profesional de estadística	(1)		
Profesional modelos estadísticos	(1)		
Profesional sr sarlaft estadístico	(1)		
Programador estadístico	(1)		
Especialista en estadística y modelos	(1)		
Analista especializado estadístico	(1)		
Profesional de minería de datos	(1)		
Datamining	(1)		
Analista minería de datos	(1)		
Datamining governance y control	(1)		
Datamining gestión humana	(1)		
Datamining sarlaft	(1)		
Datamining canales digitales	(1)		
Analista gestión de crédito y analítica (estadístico)	(1)		
<b>Total</b>	<b>(36)</b>	<b>Total</b>	<b>(14)</b>
<b>Cargos equivalentes a Profesionales de bases de datos</b>		<b>Cargos equivalentes a Arquitectos de datos</b>	
Profesional de bases de datos DBA	(1)	Arquitecto de datos	(2)
Desarrollador de ETL	(1)	Modelador de datos	(1)
Administrador de bases de datos senior (DBA)	(1)	Arquitecto/a de soluciones TI	(1)

Analista base de datos	(3)	Arquitecto TI	(1)
Analista base de datos Junior	(1)	Arquitecto de Software	(1)
Analista base de datos SQL	(1)	Arquitecto de tecnología	(1)
		Especialista en arquitectura de datos	(1)
		Arquitecto de datos o analítica	(1)
<b>Total</b>	<b>(8)</b>	<b>Total</b>	<b>(9)</b>
<b>Cargos equivalentes a profesiones en gobierno de datos</b>		<b>Cargos equivalentes a Gerentes de Ciencia de datos</b>	
Analista de gobierno de datos	(1)	Director / a data scientist	(2)
Profesional gobierno y gestión de datos	(1)	Director de ciencia y desarrollo de datos	(1)
Analista de gestión de la información	(1)	Director de ciencia de Datos	(1)
Especialista de gobierno de datos	(1)	Director de gobierno de datos	(1)
Analista gobierno y minería de datos	(1)	Senior manager model design and best practices	(1)
Analista senior de gobierno y seguridad de la información	(1)	Líder de datos	(1)
Profesional gobierno de datos y de la información	(1)		
Profesional gobierno de datos	(1)		
Especialista gobierno y privacidad	(1)		
Especialista de metadatos, linaje y calidad	(1)		
Especialista en desarrollo de datos	(1)		
<b>Total</b>	<b>(11)</b>	<b>Total</b>	<b>(7)</b>
<b>Cargos equivalentes a gerentes de infraestructura</b>		<b>Cargos equivalentes a Gerentes de seguridad de la información</b>	
Subgerente técnico arquitectura empresarial TI	(1)	Information technology compliance manager	(1)
Gerente de administración de bases de datos	(1)	Gerente de seguridad de la información	(1)
Subgerente técnico arquitectura (cloud y aplicaciones)	(1)		
<b>Total</b>	<b>(3)</b>	<b>Total</b>	<b>(2)</b>

Nota. Elaboración propia

### **3.2.6 Funciones de los cargos en analítica de datos en el sector bancario**

Al realizar el análisis de las diferentes funciones que se describen en cada una de las ofertas de empleo recolectadas para cada una de las equivalencias de cargos, se logró identificar que las funciones de analizar, procesar, extraer y construir visualizaciones de datos, son transversales para los cargos de Analista de datos, Científicos de datos, Ingenieros de datos, Analistas de Inteligencia de Negocios, Arquitectos de datos, Profesionales de bases de datos y Profesionales en gobierno de datos.

Por otro lado, se encontró traslapé en funciones como Diseño y desarrollo de modelos de analítica avanzada, la cual fue mencionada en los cargos Analistas de inteligencia de negocios y Científico de datos, sin embargo, esta es una función propia de este último cargo. Ocurrió la misma situación con la función relacionada con la Construcción y mantenimiento de la infraestructura de datos, la cual es una función específica de los Ingenieros de datos, pero se detectó que los bancos la relacionan dentro de las funciones de los Científicos de datos. Otro caso de traslapo de funciones fue el relacionado con el mejoramiento en la calidad de la data, en algunas descripciones de empleo, los bancos asignaron esta función a los ingenieros de datos, en algunos casos a los profesionales en gobierno de datos y en otros a los arquitectos de datos.

Adicionalmente, se encontró que en términos generales las funciones asociadas a los analistas de datos y analistas de inteligencia de negocios tuvieron ciertas similitudes, sin embargo, el enfoque o la misión que se dio a cada cargo es diferente, mientras que un Analista de datos está enfocado hacia la preparación y presentación de información para su uso en la organización, los Analistas de inteligencia de negocios están más orientados a la identificación de patrones y oportunidades de negocio, por ejemplo, al desarrollo de productos.

La misma situación se observó con los cargos de Ingeniero de datos y Profesionales de bases de datos, no obstante, en su misión y razón de ser, los bancos enfocan a los ingenieros de datos en diseñar, implementar y mantener sistemas de gestión de datos eficientes y escalables, mientras que a los profesionales de bases de datos los dirigen hacia la extracción información útil.

La Tabla 30 reúne cada una de las funciones, su misión para cada uno de los cargos relacionados con la analítica de datos

**Tabla 30.** Funciones de los cargos en analítica de datos

Nombre del cargo	Misión	Funciones
Analistas de datos	<p>Recopilar, procesar y analizar grandes cantidades de datos para extraer y generar información relevante y útil para la toma de decisiones. Su trabajo implica utilizar herramientas y técnicas para limpiar y organizar datos con el fin de descubrir patrones y tendencias que puedan ayudar a una empresa a tomar decisiones informadas y estratégicas. así mismo, crea herramientas visuales como dashboards para mostrar los datos e indicadores clave de forma gráfica y fácil de entender</p>	<p><b>Preparar datos:</b> Recopilar, limpiar y preparar datos de diversas fuentes para su uso en análisis y presentación de información.</p> <p><b>Procesar y automatizar información:</b> Procesar y analizar grandes volúmenes de datos de manera rápida y eficiente.</p> <p><b>Resumir y presentar información:</b> Resumir los datos en informes fáciles de entender y presentarlos en un formato claro y accesible.</p> <p><b>Automatizar informes y presentaciones:</b> Automatizar la generación y distribución de informes y presentaciones</p> <p><b>Manejar indicadores:</b> Recolectar, analizar y monitorear una serie de medidas que permitan evaluar el rendimiento de una empresa en distintas áreas.</p> <p><b>Manejar presupuestos:</b> Establecer los ingresos y gastos proyectados de una empresa en un período determinado.</p> <p><b>Analítica de datos:</b> Descubrir patrones, tendencias y relaciones que puedan ser utilizados para mejorar el desempeño del negocio.</p>
Ingenieros de datos	<p>Garantiza que las empresas tengan sistemas robustos y eficientes para almacenar y acceder a grandes cantidades de datos, asegurando que la</p>	<p><b>Definir lineamientos para homogeneizar la información:</b> Establecer reglas y estándares para la recolección, procesamiento y almacenamiento de datos con el fin de garantizar su calidad y</p>

	<p>información sea confiable y esté disponible para los equipos de análisis de datos y científicos de datos</p>	<p>consistencia.</p> <p><b>Obtener y hacer disponibles las bases de datos:</b> Identificar, adquirir y hacer disponible los datos requeridos para la organización</p> <p><b>Procesar, analizar y visualizar grandes conjuntos de datos:</b> Procesar y analizar datos para obtener información valiosa y significativa a partir de grandes cantidades de datos.</p> <p><b>Almacenar y mover datos en la nube:</b> Almacenar y gestionar los datos en la nube, incluyendo la implementación de soluciones de almacenamiento, seguridad y recuperación de datos.</p> <p><b>Administrar la plataforma de datos en la nube:</b> Gestionar y administrar los servicios de datos en la nube, incluyendo la configuración, supervisión y mantenimiento de los recursos de la plataforma.</p> <p><b>Diseñar e implementar la integración de datos:</b> Diseñar y ejecutar procesos de integración de datos a través de técnicas de ETL (extracción, transformación y carga) y ELT (extracción, carga y transformación)</p> <p><b>Implementar flujos de datos:</b> Diseñar y ejecutar flujos de datos que permitan la automatización de modelos analíticos, con el objetivo de mejorar la eficiencia y la precisión de los resultados.</p> <p><b>Asegurar el buen funcionamiento y rendimiento de la base de datos:</b> Planificar y ejecutar tareas para garantizar el buen funcionamiento y rendimiento de la base de datos, incluyendo la</p>
--	---	---

		<p>optimización de consultas y la implementación de soluciones de seguridad y recuperación de datos.</p> <p><b>Desarrollar soluciones de visualización de datos:</b> Desarrollar soluciones de visualización de datos, incluyendo la creación de informes y dashboards.</p>
<p>Científicos de datos</p>	<p>Diseñar, desarrollar e implementar modelos de analítica avanzada que permitan alcanzar los objetivos y ayudar a las empresas a tomar decisiones informadas. Aplican métodos estadísticos, matemáticos y de aprendizaje automático para extraer patrones y tendencias de grandes conjuntos de datos y comunicar los resultados de manera efectiva a otros miembros del equipo.</p>	<p><b>Preparar y extraer datos:</b> Identificar las fuentes de datos relevantes y limpiar los datos para la creación de modelos predictivos para analizar la información.</p> <p><b>Diseñar, desarrollar e implementar modelos de analítica avanzada:</b> Crear modelos de analítica avanzada que permitan a la organización tomar decisiones estratégicas más informadas y efectivas, como también prever el comportamiento del mercado y de los clientes.</p> <p><b>Construir y mantener la infraestructura de datos:</b> Identificar las fuentes de datos relevantes y crear las bases de datos para almacenar y acceder a la información de manera eficiente.</p> <p><b>Elaborar pruebas y calibrar modelos:</b> Evaluar los modelos existentes e identificar nuevos modelos que sean más efectivos en la toma de decisiones.</p> <p><b>Generar informes:</b> Construir informes que proporcionen a la organización información clara y útil sobre los modelos de analítica avanzada y su impacto en la organización.</p> <p><b>Gestionar el gobierno de modelos:</b> Implementar políticas y procedimientos para garantizar que los modelos se gestionen de</p>

		<p>manera efectiva y que se cumplan los requisitos legales y de regulación.</p>
<p>Analistas de Inteligencia de negocios</p>	<p>Utilizar la información disponible para ayudar a la organización a mejorar su oferta de productos y servicios, aumentar su vinculación con los clientes y optimizar sus procesos internos, utilizando herramientas analíticas y de automatización para lograr una mayor eficiencia y efectividad en las operaciones.</p>	<p><b>Generar estrategias de negocio:</b> Recopilación de datos relevantes y su posterior procesamiento para descubrir patrones y tendencias que puedan ser utilizados en la formulación de estrategias de negocio.</p> <p><b>Diseñar y manejar dashboards:</b> Crear dashboards interactivos que permiten a los usuarios visualizar información importante de manera intuitiva.</p> <p><b>Presentar datos:</b> Esta función implica la presentación de la información recopilada de manera clara y accesible para facilitar la toma de decisiones informadas.</p> <p><b>Automatizar tareas rutinarias:</b> Automatizar repetitivas y que consumen mucho tiempo.</p> <p><b>Desarrollar productos y servicios:</b> Recolección y análisis de datos relevantes para el desarrollo de productos y servicios que agreguen valor a los clientes.</p> <p><b>Diseñar y desarrollar modelos analíticos:</b> Diseñar y desarrollar modelos analíticos que ayuden en la toma de decisiones estratégicas.</p> <p><b>Evaluar el impacto de campañas:</b> Determinar qué campañas de mercadeo están funcionando y cuáles necesitan ser mejoradas.</p> <p><b>Gestionar accesos al modelo de inteligencia de negocios:</b> Definir políticas de seguridad y establecer permisos de acceso en función del rol y responsabilidad de cada usuario.</p>

		<p><b>Seguimiento de indicadores de gestión comercial:</b> Establecer un sistema de alertas que notifique al equipo de gestión comercial cuando se presenten desviaciones significativas en los indicadores clave.</p> <p><b>Apoyar la estructuración e implementación de casos de uso y modelos analíticos:</b> Trabajar en estrecha colaboración con equipos multidisciplinarios para diseñar y desarrollar modelos analíticos y predictivos que permitan comprender el comportamiento del cliente y mejorar la experiencia del cliente</p> <p><b>Implementar modelos analíticos y de Machine Learning:</b> Diseñar, desarrollar e implementar modelos analíticos y de aprendizaje automático utilizando técnicas estadísticas y de Machine Learning para obtener información valiosa a partir de los datos empresariales.</p>
<p>Profesionales de bases de datos</p>	<p>Garantizar que las empresas tengan sistemas de gestión datos eficientes, seguros y confiables para almacenar, acceder y utilizar grandes conjuntos de datos con calidad y relevantes para el negocio. Igualmente son responsables por el mantenimiento, actualización y desarrollo de política de seguridad de las bases de datos.</p>	<p><b>Mantenimiento de bases de datos:</b> Gestionar, mantener la integridad, disponibilidad y seguridad de la información.</p> <p><b>Generar y cargar bases de datos:</b> Generar, cargar y actualizar información sobre bases de datos para satisfacer los requerimientos de los usuarios y facilitar la toma de decisiones.</p> <p><b>Analizar información:</b> Utilizar herramientas y técnicas para procesar y transformar datos en información útil para los usuarios.</p> <p><b>Administrar la plataforma tecnológica:</b> Coordinar y administrar la plataforma tecnológica, para garantizar la disponibilidad y estabilidad de la</p>

		infraestructura en los diferentes ambientes.
Arquitectos de datos	Diseñar y construir plataformas para el procesamiento masivo de datos, garantizando la estabilidad, seguridad y eficiencia de la infraestructura de datos. Además, promueve el reuso de componentes tecnológicos, mitiga riesgos tecnológicos y diseña soluciones transversales alineadas con los objetivos de la organización. Todo esto, a través de la implementación de procesos de arquitectura y el uso de metodologías ágiles y herramientas de analítica y modelado de datos.	<p><b>Definir e implementar la estrategia de gestión de datos:</b> Definir las políticas, estándares y procedimientos para la gestión de datos, así como la selección de herramientas y tecnologías adecuadas.</p> <p><b>Diseñar y documentar la arquitectura de datos:</b> Definir el modelo de datos, los esquemas de base de datos, integración de datos, almacenamiento y recuperación de datos, y aseguramiento de la calidad de los datos.</p> <p><b>Definir y mantener los metadatos:</b> Documentar los procesos de negocio y los elementos de datos, para mejorar la comprensión y la gestión de los datos.</p> <p><b>Identificar y evaluar tecnologías de datos, herramientas y proveedores:</b> Estar al tanto de las últimas tecnologías de datos, herramientas y proveedores, evaluarlos para mejorar la eficiencia y eficacia de la gestión de datos.</p> <p><b>Monitorear y analizar la calidad de los datos:</b> Identificar posibles errores, duplicados o inconsistencias en los datos y proponer medidas correctivas para mejorar la calidad de los mismos.</p>
Profesionales en gobierno de datos	Implementar y mantener el modelo de gobierno y calidad de la información, proponiendo lineamientos y políticas para la adecuada gestión de los datos y garantizando su cumplimiento. También se encarga de analizar y mejorar la calidad de los datos y proponer recomendaciones para	<b>Implementar y mantener el modelo de gobierno:</b> Establecer un marco de trabajo para el gobierno de datos que incluya procesos bien definidos y herramientas adecuadas de gestión de datos, con el objetivo de mejorar la calidad de los datos.

	<p>mejorar el acceso a la información. Además, contribuye al cumplimiento de la regulación en materia de privacidad y seguridad de los datos</p>	<p><b>Proponer lineamientos y políticas para la adecuada gestión de los datos:</b> Definir políticas y procedimientos para la creación, almacenamiento, uso y distribución de datos, y establecer reglas claras sobre quién tiene acceso a qué información y en qué condiciones.</p> <p><b>Identificar e informar sobre tendencias y patrones que afectan la calidad de los datos:</b> Monitorear la calidad de los datos para identificar tendencias y patrones que afecten su calidad, con el objetivo de tomar medidas para su mejoramiento.</p> <p><b>Contribuir al cumplimiento ejemplar de la regulación en materia de privacidad y seguridad:</b> Asegurar que la organización cumpla con las normativas legales y regulatorias en materia de privacidad y seguridad de los datos</p>
<p>Gerentes de Ciencia de datos</p>	<p>Coordinar el desarrollo y automatización de modelos analíticos, colaborando con equipos de tecnología y de negocio para lograr modelos eficientes que respalden los objetivos empresariales. Liderar el uso eficiente de la información y datos, asegurando el gobierno de datos de manera transversal y brindando información estratégica a través de minería de datos, análisis y modelamiento.</p>	<p><b>Colaborar y coordinar equipos:</b> Trabajar con otros líderes de la organización para comprender las necesidades del negocio y recomendar soluciones basadas en datos.</p> <p><b>Gestionar el gobierno de datos:</b> Esta función implica liderar el uso eficiente de la información y datos, asegurando el gobierno de datos de manera transversal. Esto implica definir políticas, estándares y prácticas para la gestión de datos y su uso en toda la organización.</p> <p><b>Brindar información estratégica:</b> Impulsar herramientas de desarrollo de innovación de <i>Business Intelligence</i> y proporcionar información relevante para la toma de decisiones.</p>

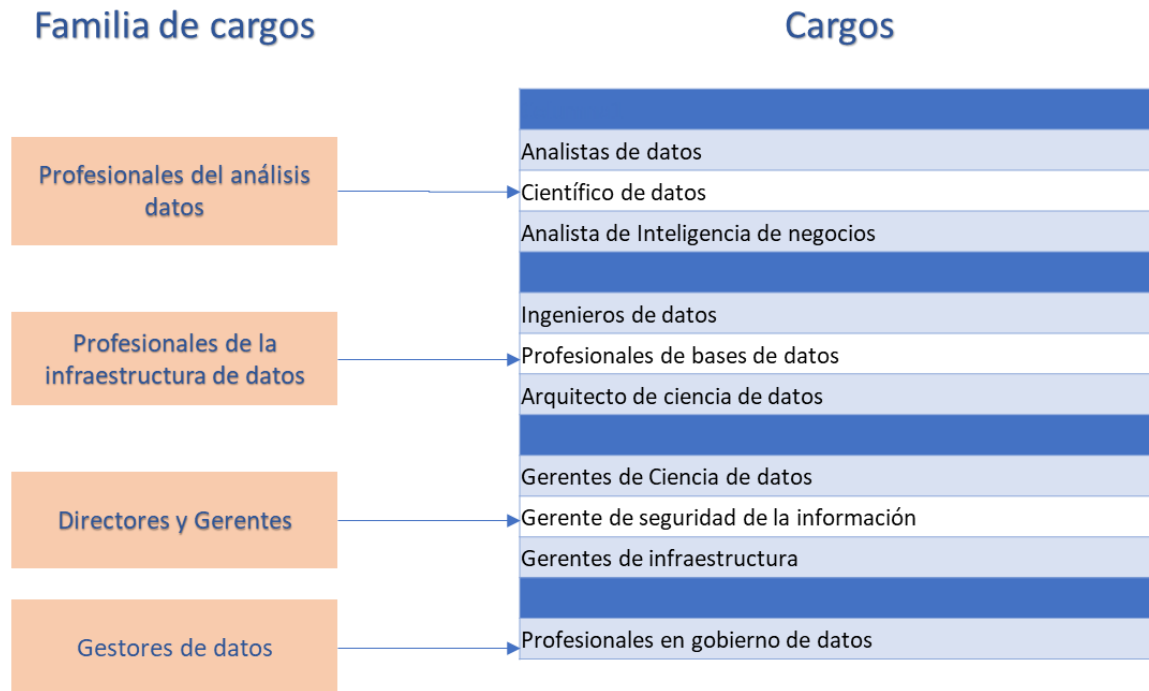
		<p><b>Estandarizar, democratizar y asignar responsabilidades para la gestión de la información:</b> Estandarizar las prácticas y políticas para la gestión de la información, lo que permite democratizar su acceso y uso. Además, asigna responsabilidades claras para la gestión de la información en toda la organización.</p> <p><b>Agregar valor al negocio a través de la gestión de la información:</b> Identificar oportunidades para mejorar el desempeño y la creación de valor para los clientes y accionistas.</p>
<p>Gerentes de infraestructura</p>	<p>Asegurar que la arquitectura tecnológica esté alineada con la estrategia empresarial y que las soluciones tecnológicas sean diseñadas y desarrolladas de manera efectiva para satisfacer las necesidades de las diferentes áreas del banco. Además, supervisa la evolución de las plataformas tecnológicas y de datos, establece directrices arquitectónicas y propone y controla políticas, reglas y soluciones que garanticen el correcto funcionamiento y rendimiento de las soluciones tecnológicas.</p>	<p><b>Analizar y diseñar de soluciones:</b> Analizar y evaluar las necesidades funcionales y técnicas para diseñar soluciones acordes con los estándares de Arquitectura Empresarial</p> <p><b>Supervisar las plataformas tecnológicas y los datos:</b> Establecer directrices arquitectónicas para asegurar un desarrollo armónico entre las necesidades de la empresa y las soluciones tecnológicas.</p> <p><b>Definir, diseñar y gestionar la arquitectura:</b> Desarrollar una visión y estrategia de la arquitectura que permita la evolución de la empresa a largo plazo y que incluya todos los aspectos relevantes de la organización.</p> <p><b>Evolucionar la arquitectura:</b> Analizar factores como la escalabilidad, la interoperabilidad y la seguridad de las soluciones para permitir la evolución de la arquitectura de datos.</p> <p><b>Garantizar el correcto</b></p>

		<p><b>funcionamiento y rendimiento de la arquitectura:</b> Definir políticas, procedimientos y soluciones técnicas para garantizar la eficacia y eficiencia de los sistemas y tecnologías utilizados en la empresa.</p>
<p>Gerentes de seguridad de la información</p>	<p>Garantizar la protección y privacidad de los datos e información de la organización, y minimizar los riesgos asociados con su uso, almacenamiento y transmisión.</p>	<p><b>Crear e implementar controles para la gestión del riesgo y prevención de fraude:</b> Crear y aplicar controles efectivos para la gestión del riesgo y la prevención de fraude. Debe trabajar en estrecha colaboración con otros departamentos para garantizar que los controles sean adecuados y eficaces para mitigar los riesgos identificados.</p> <p><b>Liderar proyectos estratégicos del área:</b> Trabajar en estrecha colaboración con otros departamentos para garantizar que los proyectos se completen dentro del plazo y presupuesto establecidos y cumplan con los requisitos de seguridad de la información.</p>

Nota. Elaboración propia

Al considerar las equivalencias de cargos y sus funciones asociadas, y tomando en cuenta los diferentes tipos de roles inmersos en la analítica de datos encontrados en la revisión de literatura, se propusieron cuatro principales familias de cargos: (1) Profesionales del Análisis de Datos, (2) Profesionales de la Infraestructura de Datos, (3) Directores y Gerentes, y (4) Gestores de Datos. En la figura 7 se visualizan las cuatro familias de cargos con las denominaciones de cargos que componen cada una.

**Figura 7.** Representación de las cuatro familias de cargos y sus denominaciones de cargos correspondientes



Nota. Elaboración propia.

### 3.2.7 Competencias digitales para cargos en torno a la analítica de datos

La identificación de las competencias digitales para los cargos en torno a la analítica de datos se realizó en dos etapas, la primera consistió en un análisis a nivel general, usando como referencia las competencias y áreas de competencias sugeridas por el DigCom 2.0. La segunda etapa fue un análisis más específico en donde se identificaron las competencias por cada una de las familias de cargos.

#### 3.2.7.1 Identificación de competencias bajo el marco de gestión por competencias DIGCOM 2.0

La categorización realizada a los anuncios de empleo en las cinco áreas de competencia y 21 competencias planteadas por el DigCom 2.0 permitió identificar los requisitos de competencias digitales que más se están solicitando en las entidades bancarias de Colombia.

Se encontró que, para los cargos en torno a la analítica de datos, el área de competencia referida a Información y alfabetización de datos con un 37% del total es la más importante

en términos de frecuencia. En segundo lugar, se encontró el área de creación de contenido digital con una participación del 30%. En tercera y no muy distante del segundo lugar, se posicionó el área enfocada a la resolución de problemas, con un 29% del total. Con un 4% y un recuento de frecuencia de 35, se halló en cuarta posición el área relacionada con la seguridad de la información. Finalmente, y en quinta posición, se ubicó el área de competencia de comunicación y colaboración, con solo un 1% de la participación de menciones. La Tabla 31 muestra el recuento de frecuencias que se obtuvo para cada una de las cinco áreas de competencias, al analizar el total del conjunto de datos con los 177 anuncios recolectados.

**Tabla 31.** Recuentos de frecuencia por área de competencia del DigCom 2.0 encontradas en las ofertas empleo

<b>Área de Competencia</b>	<b>Frecuencia de recuentos</b>	<b>Porcentaje de Participación</b>
Información y alfabetización de datos	354	37%
Creación de contenido digital	285	30%
Resolución de Problemas	276	29%
Seguridad	35	4%
Comunicación y colaboración	12	1%

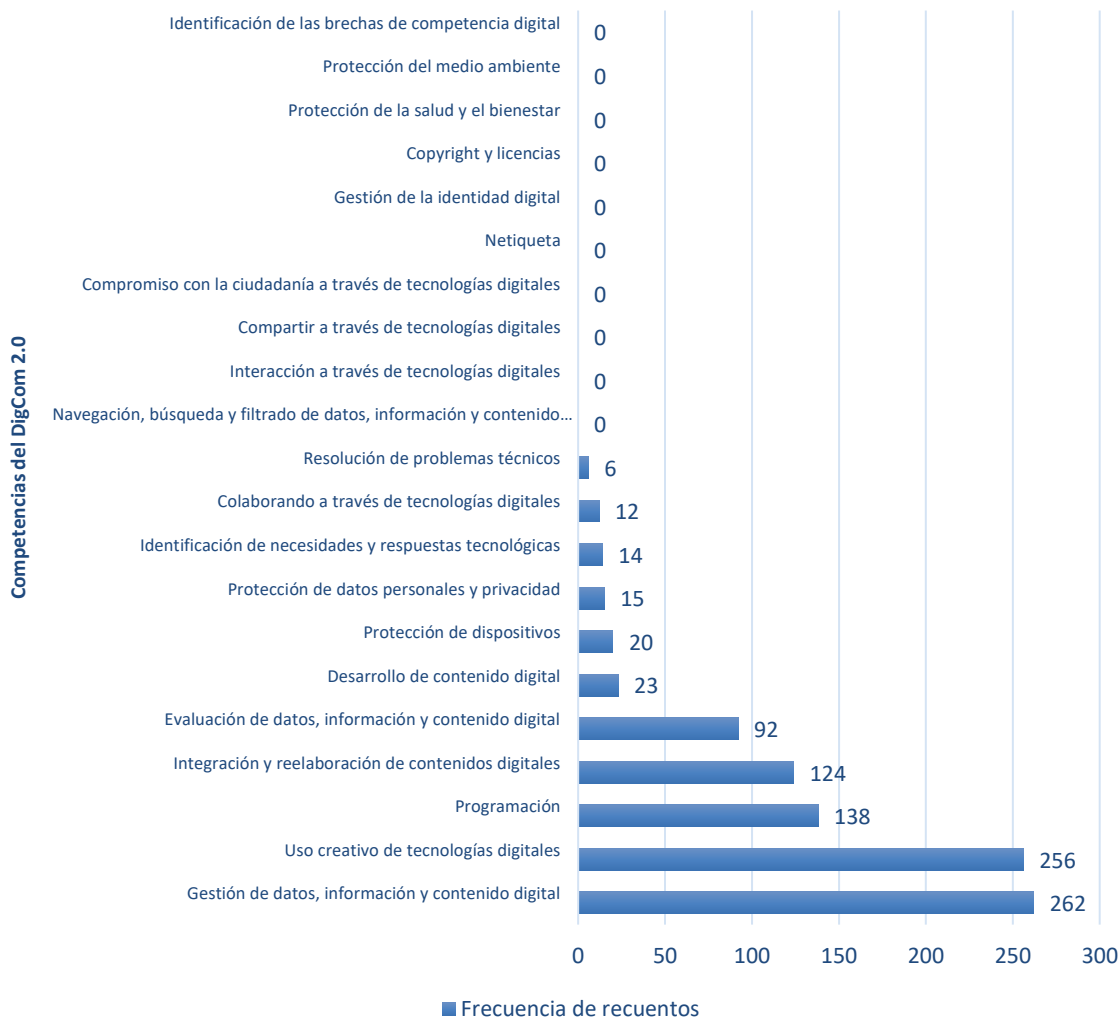
Nota. Elaboración propia

En cuanto a las 21 competencias digitales individuales planteadas por el DigCom 2.0, se evidenció que las más requeridas y sobre las cuales se obtuvo una mayor frecuencia de recuentos, fueron Gestión de datos, información y contenido digital con 262, Uso creativo de tecnologías digitales con 256, programación con 138, Integración y reelaboración de contenidos digitales con 124 y Evaluación de datos, información y contenido digital con 92.

Asimismo, se encontró que algunas de las competencias digitales del DigCom 2.0 que son dirigidas de la ciudadanía en general y que no son de carácter técnico, tales como Protección del medio ambiente, Compromiso de la ciudadanía a través de las tecnologías digitales, Netiqueta, Protección de la salud y bienestar no se encontró ninguna mención en las ofertas de empleo para que los cargos en torno a la analítica de datos requieran el manejo de alguna de estas competencias no especializadas en la parte técnica.

La Figura 8 permite visualizar la frecuencia de recuentos para cada una de las competencias del DigCom 2.0 encontradas en las ofertas de empleo.

**Figura 8.** Frecuencia de recuentos para las competencias del DigCom 2.0 en las ofertas de empleo



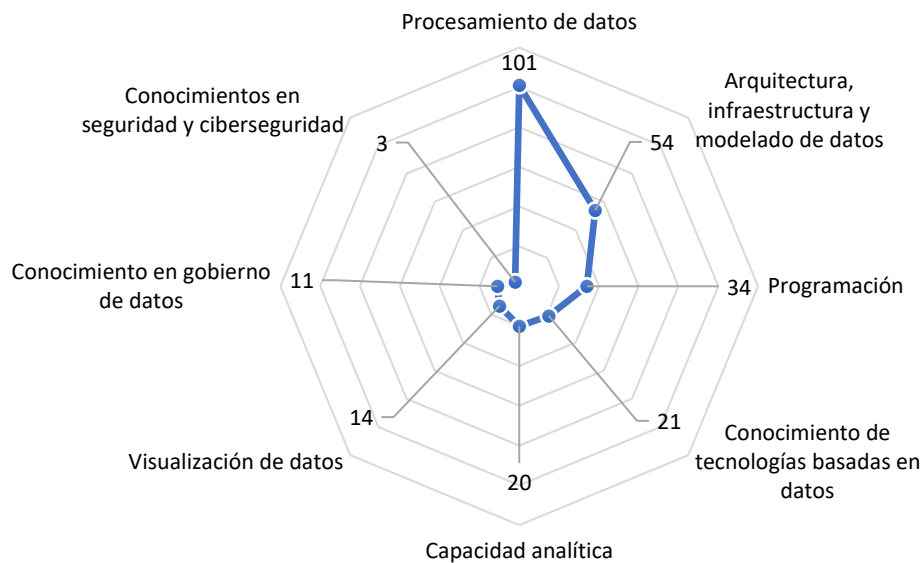
Nota. Elaboración propia

### 3.2.7.2 Identificación de competencias digitales por familia de cargos

Con el objetivo de identificar competencias digitales más específicas para cada uno de los cargos, se procedió a realizar el análisis de las 123 ofertas empleo utilizadas en la

identificación de las familias de cargos, encontrado que, para la familia de Profesionales de la Infraestructura de Datos son ocho las competencias que más solicitan los bancos para este tipo de cargos, de las cuales las cinco principales ordenadas de mayor a menor frecuencia son: el Procesamiento de datos con 101 recuentos, Arquitectura, infraestructura y modelado de datos con 54, Programación con 34, Conocimientos de tecnologías basadas en datos con 21 y Capacidad analítica con 20. La Figura 9 muestra el recuento obtenido en cada una de las ocho competencias más solicitadas por los bancos para la familia de los Profesionales de la Infraestructura de Datos.

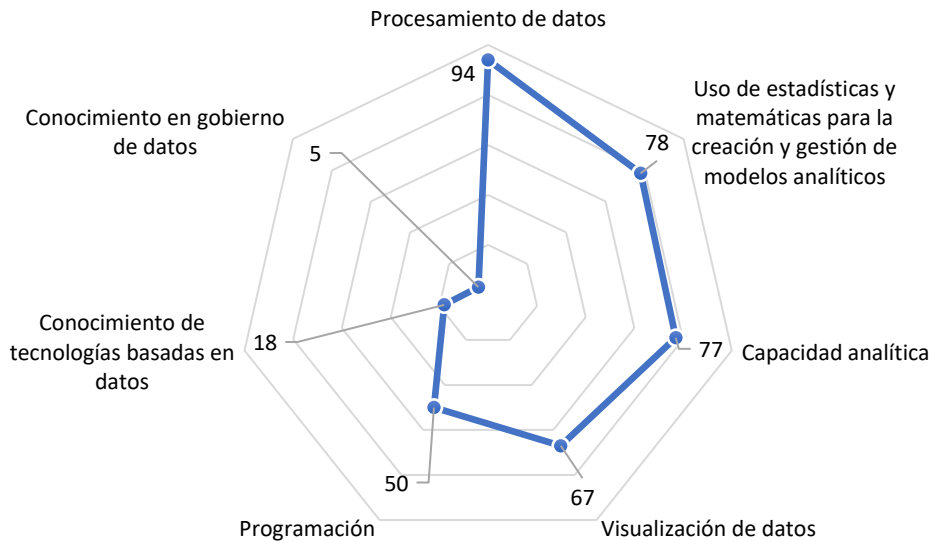
**Figura 9.** Competencias digitales solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Profesionales de la Infraestructura de Datos



Nota. Elaboración propia

En cuanto a la familia de los Profesionales del Análisis de Datos, se identificaron siete competencias como las más solicitadas por las entidades bancarias para los cargos que conforman esta familia. En el top cinco de las competencias digitales de esta categoría, ordenadas de mayor a menor frecuencia, se encuentran: Procesamiento de datos con 94 recuentos, Uso de estadísticas y matemáticas para la creación y gestión de modelos analíticos con 78, Capacidad analítica con 77, Visualización de datos con 67 y Programación con 50. La Figura 10 muestra el recuento obtenido en cada una de las siete competencias más solicitadas por los bancos para la familia de los Profesionales del Análisis de Datos.

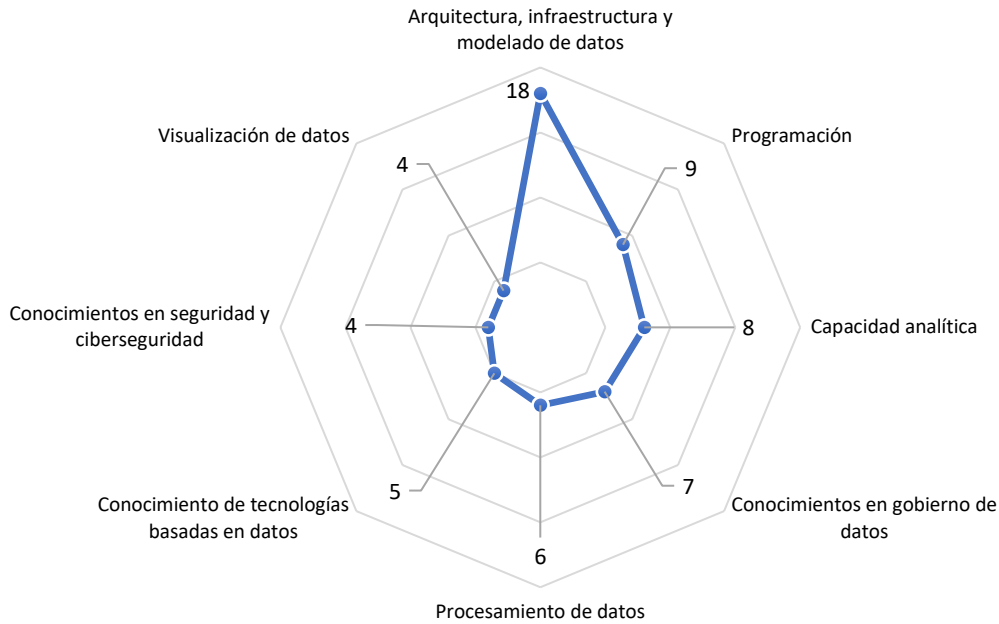
**Figura 10.** Competencias digitales solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Profesionales del Análisis de Datos



Nota. Elaboración propia

En lo concerniente a las competencias que los bancos tradicionales están requiriendo para los cargos que conforman la familia de Directores y Gerentes, se encontraron ocho competencias principales, de las cuales las cinco más requeridas son Arquitectura, infraestructura y modelado de datos con 18 recuentos, Programación con nueve, Capacidad analítica con ocho, Conocimientos en gobierno de datos con siete y Procesamiento de datos con seis. La Figura 11 muestra el recuento obtenido en cada una de las ocho competencias más solicitadas por los bancos para la familia de los Directores y Gerentes.

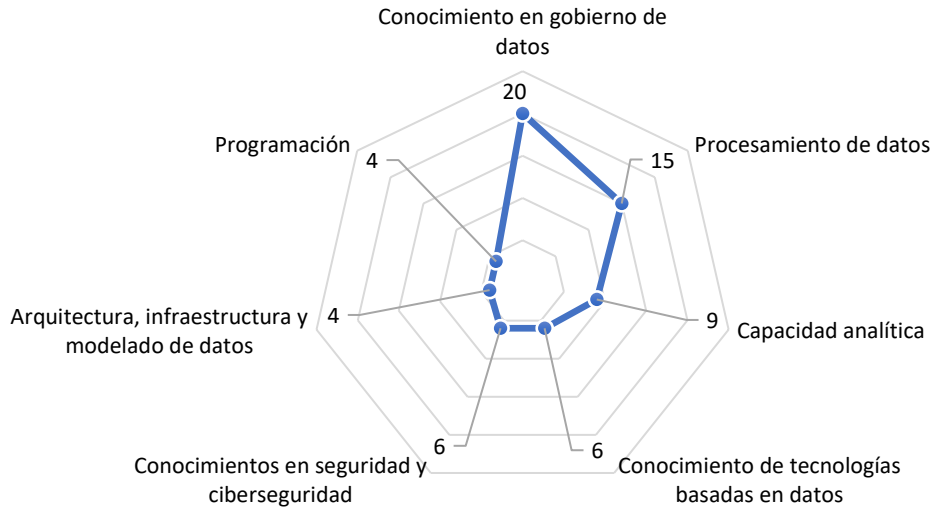
**Figura 11.** Competencias digitales solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Directores y Gerentes.



Nota. Elaboración propia

Finalmente, en lo referente a la familia de Gestores de Datos, se identificaron siete competencias como las más solicitadas por las entidades bancarias para los cargos que conforman esta familia, de las cuales las cinco competencias más necesarias son: Conocimiento en gobierno de datos con 20 recuentos, Procesamiento de datos con 15, Capacidad analítica con nueve, Conocimiento de tecnologías basadas en datos con seis y Conocimientos en seguridad y ciberseguridad con seis. La Figura 12 muestra el recuento obtenido en cada una de las siete competencias más solicitadas por los bancos para la familia de los Gestores de Datos.

**Figura 12.** Competencias digitales solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Gestores de Datos.



Nota. Elaboración Propia

De esta manera se logró identificar que existen competencias digitales que son transversales a todas las familias de cargos como, por ejemplo, la capacidad analítica, el procesamiento de datos, la programación, conocimientos en gobierno de datos y el conocimiento de tecnologías basadas en datos. Mientras, por otro lado, se encontraron competencias que son específicas a una o algunas familias de cargos, como el conocimiento en seguridad y ciberseguridad, la visualización de datos, arquitectura, infraestructura y modelado de datos y el uso de estadísticas y matemáticas para la creación y gestión de modelos analíticos.

### 3.2.8 Conocimientos específicos para los cargos en analítica de datos en el sector bancario

Se observó que, en las descripciones de los cargos relacionados con la analítica de datos, los establecimientos bancarios requieren una amplia gama de conocimientos específicos que son esenciales para los profesionales que trabajan en este campo. De esta manera, se encontraron 112 conocimientos específicos, los cuales están repartidos en 13 grandes categorías. El detalle de cada uno de los conocimientos específicos que solicitan los bancos tradicionales y como estos están clasificados en cada una de las 13 categorías se encuentra en la Tabla 32.

**Tabla 32.** Conocimientos específicos solicitados por los bancos tradicionales a los cargos en torno a la analítica de datos

<b>Conocimientos del negocio</b>	<b>Herramientas</b>
Auditoría	Anaconda
Cartera	Apache Hive
Crédito y Monitoreo	Carto
Econometría	CSS3
Finanzas	Data Studio
Gestión de riesgos financieros	Databricks
Macroeconomía	Domo
Marketing	Eviews
Mercadeo	Google Analytics
Marketing digital	HDFS
Microfinanzas	HTML5
Modelos financieros	IBM DataStage
Multicanalidad	Impala
normas de la Superintendencia Financiera de Colombia	J2EE
Operación bancaria	Microstrategy
Originación y cobranza	Modeler
Presupuestos	Notebooks
Riesgo	Pentaho
Riesgo de crédito	Power Designer
SARLAFT	Power Pivot
Experiencia en sector financiero	Power Query
Talento Humano	SAS
	Scikit-learn
	Shiny
	Spark
	SPSS
	SQL Server Query Analyzer
	SQL ServerShell
	Tableau
	TensorFlow

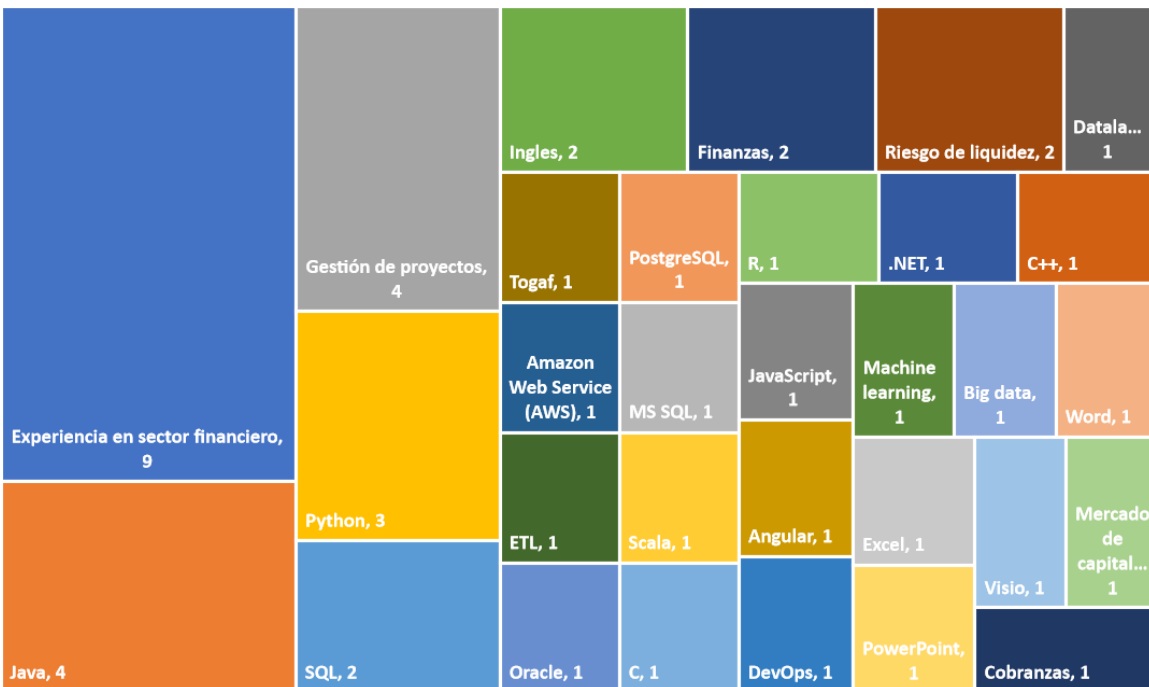
	Terraform
	Access
	ElasticSearch
	Excel
	Power BI
	WebFocus
	Word
<b>Total categoría (22)</b>	<b>Total categoría (37)</b>
<b>Lenguajes de programación</b>	<b>Metodologías</b>
C	Agile
C++	CRISP-DM
Java	Data Vault
JavaScript	Desing Thinking
PL SQL	DevOps
Python	DMBOOK
R	Gestión de proyectos
Scala	Metodologías ágiles
Visual Basic	Scrum
<b>Total categoría (9)</b>	<b>Total categoría (9)</b>
<b>Plataformas de servicios en la nube</b>	<b>Frameworks</b>
Amazon Web Service (AWS)	Data Management Body of Knowledge (DAMA)
Microsoft Azure	.NET
Google Cloud Platform (GCP)	Angular
Oracle Cloud Infrastructure (OCI)	Hadoop
	Springboot
	Togaf
<b>Total categoría (4)</b>	<b>Total categoría (6)</b>
<b>Sistemas de gestión de bases de datos</b>	<b>Técnicas</b>
MS SQL	Deep learning
MySQL	Machine learning
Oracle	Minería de datos
PostgreSQL	Pipeline

SQL Server	Redes neuronales
Teradata	Tercera forma normal (3NF)
	Web scrapping
<b>Total categoría (6)</b>	<b>Total categoría (7)</b>
<b>Procesos de integración de datos</b>	<b>Sistemas de almacenamiento</b>
ELT	Data Warehouse
ETL	Datalake
<b>Total categoría (2)</b>	<b>Total categoría (2)</b>
<b>Idiomas</b>	<b>Lenguajes de consulta estructurada</b>
Inglés	SQL
<b>Total categoría (1)</b>	<b>Total categoría (1)</b>
<b>Tecnologías</b>	
Big data	
Cloud computing	
Docker	
Inteligencia artificial	
Kubernetes	
Node.js	
<b>Total categoría (6)</b>	

Nota. Elaboración propia

Al analizar cuáles son los conocimientos específicos más solicitados para cada una de las familias de cargos, se encontró que, para el caso de la familia de Directores y Gerentes, son requeridos en total 31 conocimientos específicos, donde los tres que más solicitan los bancos para este tipo cargos son la Experiencia en el sector financiero con nueve menciones, el lenguaje de programación Java con cuatro, las metodologías de gestión de proyectos ambas cuatro y el lenguaje de programación Python con tres. La Figura 13 representa gráficamente el número de recuentos que se encontraron para cada uno de los de los 31 conocimientos específicos.

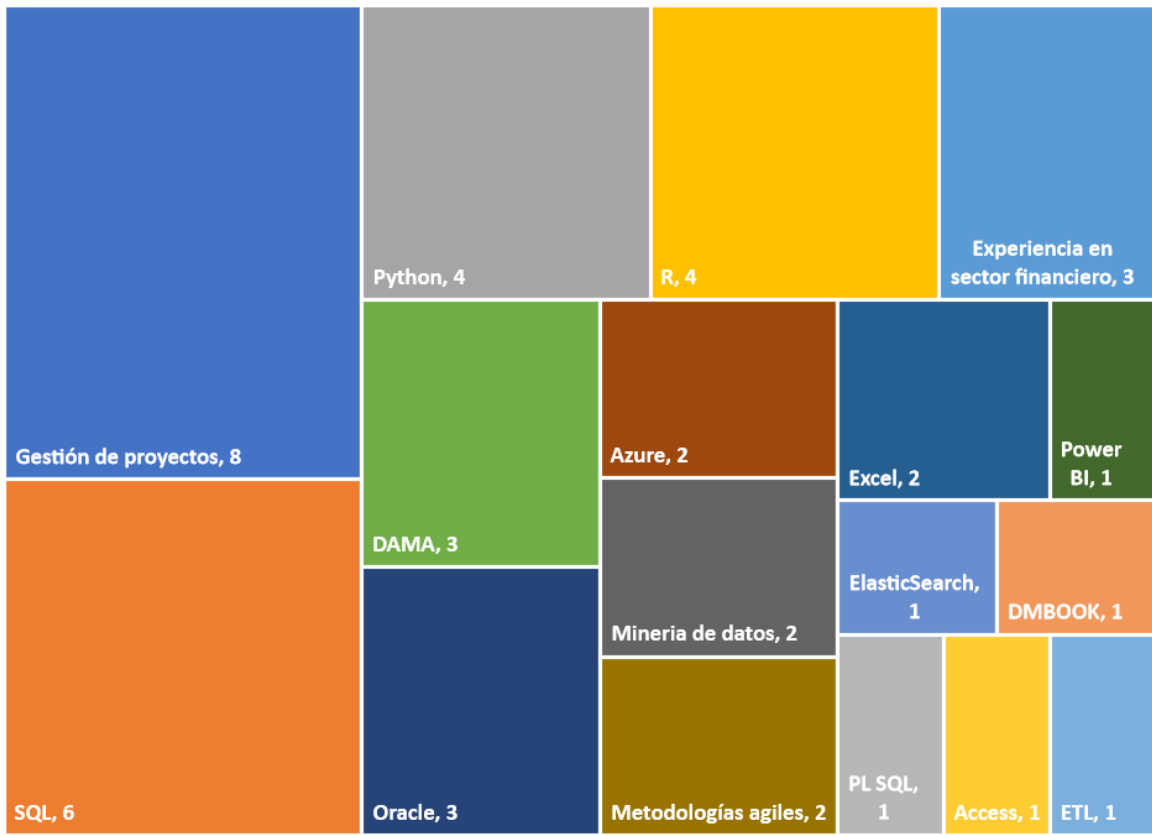
**Figura 13.** Conocimientos específicos solicitados por los bancos a la familia de cargos de los Directores y Gerentes



Nota. Entre mayor sea el tamaño del rectángulo, mayor será la cantidad de recuentos. Elaboración propia.

Para la familia de Gestores de Datos se halló que en total son 17 los conocimientos específicos que los bancos solicitan en los cargos asociados a esta categoría, siendo los tres más solicitados el conocimiento en metodologías de gestión de proyectos con ocho menciones, el lenguaje de consulta estructurado SQL con seis y los lenguajes de programación R y Python ambos con cuatro. La Figura 14 representa gráficamente el número de recuentos que se encontraron para cada uno de los 17 conocimientos específicos.

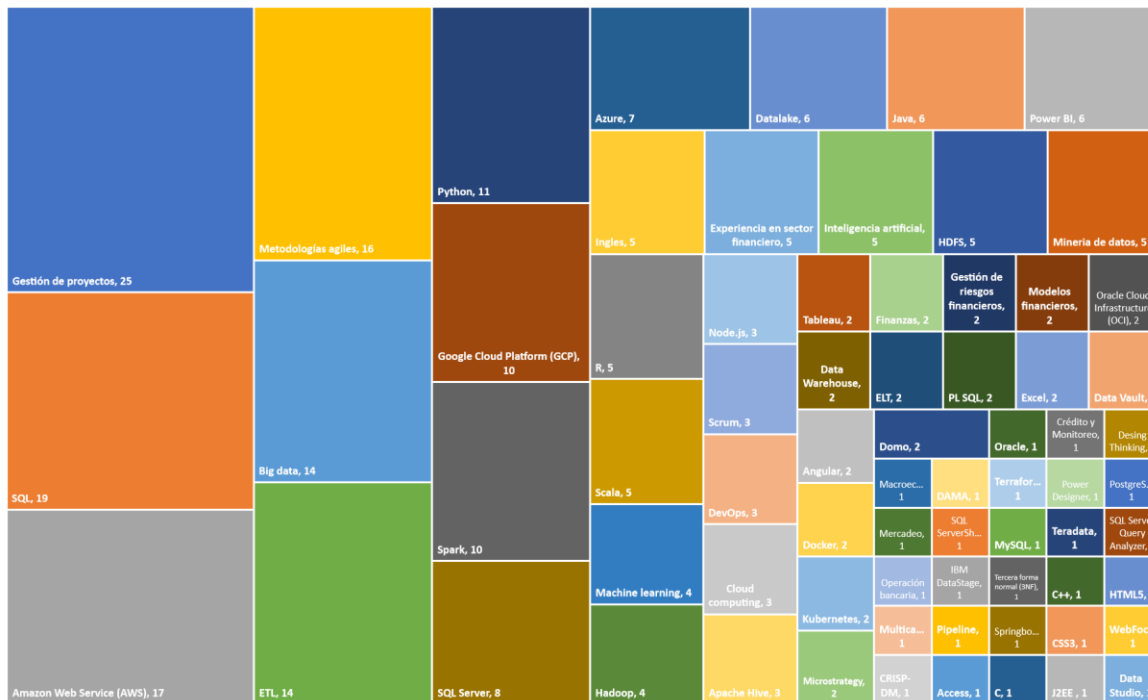
**Figura 14.** Conocimientos específicos solicitados por los bancos a la familia de cargos de los Gestores de Datos



Nota. Entre mayor sea el tamaño del rectángulo, mayor será la cantidad de recuentos. Elaboración propia.

En cuanto a la familia Profesional de la Infraestructura de Datos, se detectó que son los cargos a los que se solicita una mayor cantidad de conocimientos específicos, en total fueron 71, siendo las tres más solicitadas las metodologías en gestión de proyectos con 25 menciones, el lenguaje de consulta estructura SQL con 19 y la plataforma de servicios en la nube Amazon Web Services (AWS). La Figura 15 representa gráficamente el número de recuentos que se encontraron para cada uno de los 71 conocimientos específicos.

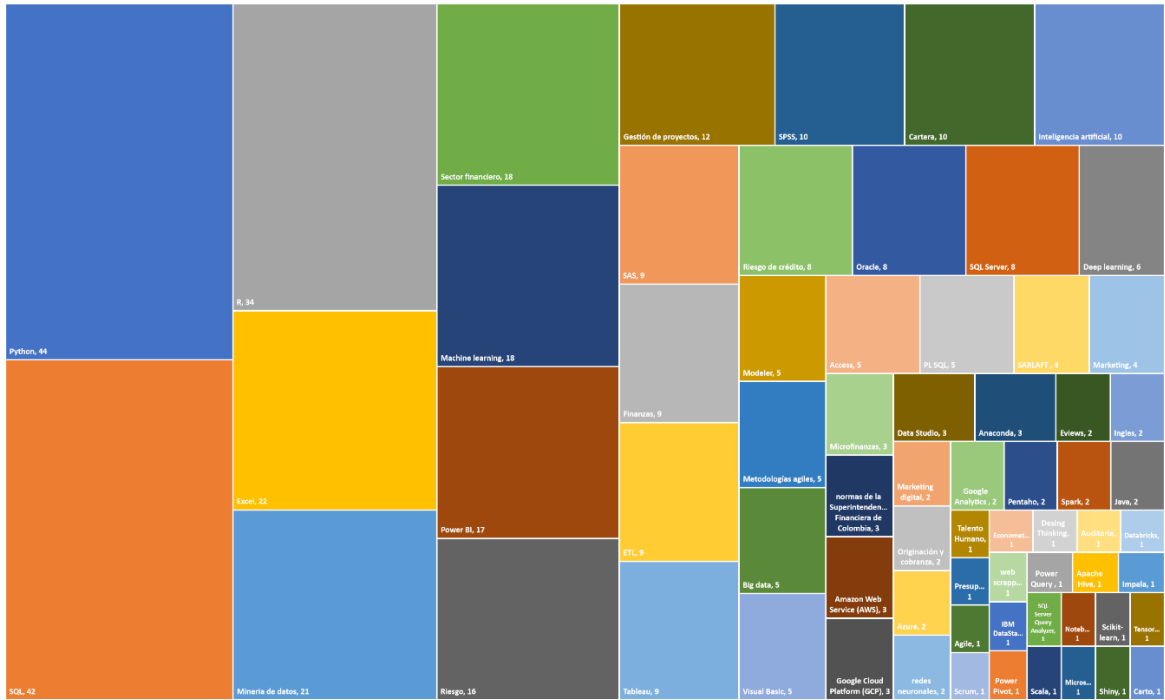
**Figura 15.** Conocimientos específicos solicitados por los bancos para la familia de cargos de los Profesional de la Infraestructura de Datos



Nota. Entre mayor sea el tamaño del rectángulo, mayor será la cantidad de recuentos. Elaboración propia.

Por último, al analizar los conocimientos específicos que los bancos tradicionales solicitan a los cargos incluidos en la familia Profesionales del Análisis de Datos, se encontraron en total 67 diferentes conocimientos específicos, donde los tres principales son el lenguaje de programación Python con 44 menciones, el lenguaje de consulta estructurada SQL con 42 y el lenguaje de programación R con 34. La Figura 16 representa gráficamente el número de recuentos que se encontraron para cada uno de los de los 67 conocimientos específicos.

**Figura 16.** Conocimientos específicos solicitados por los bancos para la familia de cargos de los Profesionales del Análisis de Datos



Nota. Entre mayor sea el tamaño del rectángulo, mayor será la cantidad de recuentos. Elaboración propia.

En términos generales se observó que, al igual que con las competencias digitales, existen conocimientos específicos que son comunes en todas las familias de cargos. Dentro de este grupo, los más populares en cada familia son lenguajes de programación Python y R, el contar con conocimiento en el negocio financiero y en metodologías de gestión de proyectos, al igual que conocer y tener un alto nivel en el manejo del lenguaje de consulta estructurada SQL.

Por otro lado, también existen conocimientos específicos que son singulares a una familia de cargos, ya sea porque la vacante ha sido buscada para desempeñarse en una unidad de negocio específica del banco y por consiguiente requiere conocimientos particulares en esa área, como por ejemplo, el tener conocimientos en temas de talento humano, auditoría, presupuesto entre otros o porque la entidad bancaria cuenta o usa una herramienta, metodología, framework o software específico, como por ejemplo el conocer sobre Oracle Cloud Infrastructure (OCI), Data Management Body of Knowledge (DAMA) o Teradata.

### 3.2.9 Competencias blandas para cargos en torno a la analítica de datos

No obstante, las competencias digitales y los conocimientos técnicos no son los únicos requisitos solicitados por los bancos para desempeñarse en los cargos de analítica de datos. Se observó que es relevante que los profesionales que ocupen estos roles cuenten con múltiples competencias blandas. De esta manera se identificaron en total 128 menciones, las cuales fueron clasificadas en 17 competencias blandas. Dentro el grupo total de competencias identificadas, las cinco principales en la que las entidades bancarias hacen mayor énfasis son el liderazgo, la comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la estrategia y planeación. En la Tabla 33 se detallan cada una de las competencias blandas requeridas con su respectiva frecuencia de recuentos.

**Tabla 33.** Competencias blandas requeridas en los cargos en torno a la analítica en el sector bancario

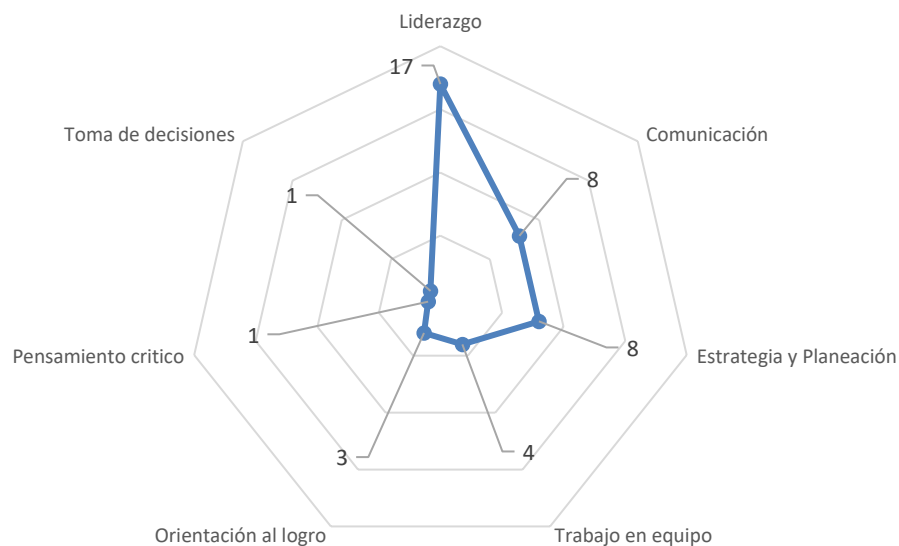
Competencia blanda	Frecuencia de recuentos	Porcentaje de participación
Liderazgo	31	24,2%
Comunicación	25	19,5%
Trabajo en equipo	17	13,3%
Resolución de problemas	10	7,8%
Estrategia y Planeación	9	7,0%
Orientación al logro	9	7,0%
Pensamiento crítico	6	4,7%
Persuasión	5	3,9%
Capacidad de adaptación	4	3,1%
Proactividad	3	2,3%
Atención al detalle	2	1,6%
Flexibilidad	2	1,6%
Creatividad	1	0,8%
Facilidad de aprendizaje	1	0,8%
Innovación	1	0,8%
Toma de decisiones	1	0,8%
Trabajo bajo presión	1	0,8%

<b>Total</b>	<b>128</b>	<b>100,0%</b>
--------------	------------	---------------

Nota. Elaboración propia

Respecto al análisis para conocer las competencias blandas que los bancos solicitan para ocupar las vacantes en torno a la analítica de datos, se encontró que, para la familia de Directores y Gerentes de datos, son siete las competencias requeridas, siendo las tres principales el liderazgo, comunicación, estrategia y planeación. La Figura 17 muestra el recuento obtenido en cada una de las siete competencias blandas más solicitadas por los bancos para la familia de los Directores y Gerentes.

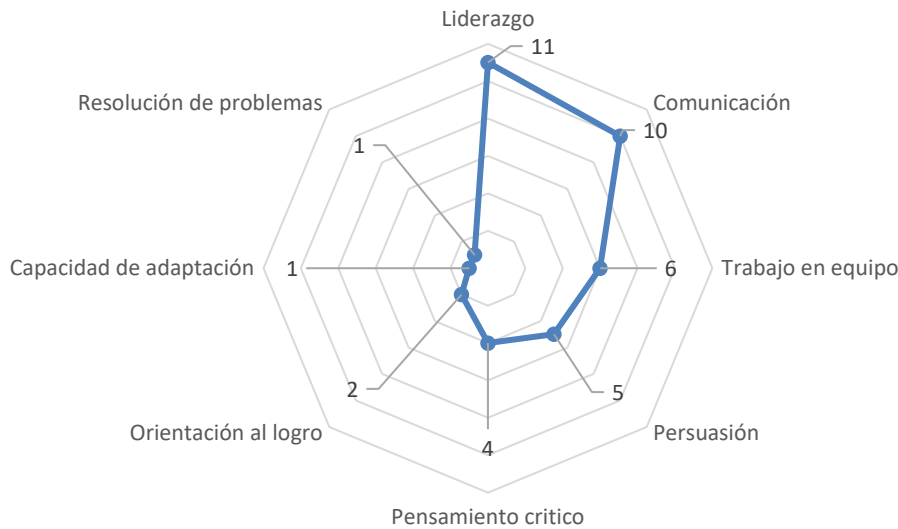
**Figura 17.** Competencias blandas solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Directores y Gerentes



Nota. Elaboración propia

Respecto a la familia de Gestores de Datos, se encontraron ocho competencias blandas que son requeridas por los bancos para los cargos contemplados en esta categoría, siendo las tres principales el liderazgo, la comunicación y el trabajo en equipo. La Figura 18 muestra el recuento obtenido en cada una de las ocho competencias blandas más solicitadas por los bancos para la familia de los Gestores de Datos.

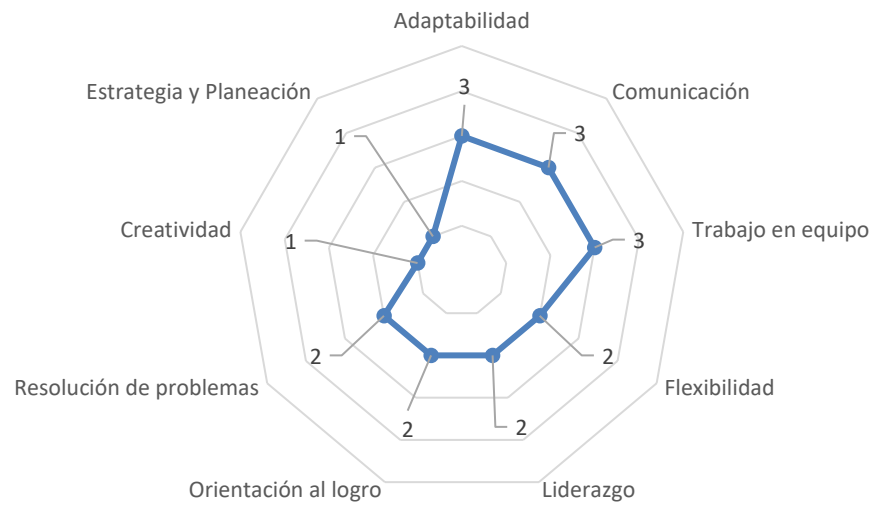
**Figura 18.** Competencias blandas solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Gestores de Datos



Nota. Elaboración propia

En lo que se refiere a la familia de los Profesionales de la Infraestructura de Datos, se identificaron nueve competencias blandas, siendo las tres más destacadas la adaptabilidad, la comunicación y el trabajo en equipo. La Figura 19 muestra el recuento obtenido en cada una de las nueve competencias blandas más solicitadas por los bancos para la familia de los Profesionales de la Infraestructura de Datos.

**Figura 19.** Competencias blandas solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Profesionales de la Infraestructura de Datos



Nota. Elaboración propia

En referencia a la familia de los Profesionales del Análisis Datos, se encontró que son 12 las competencias blandas identificadas, donde las tres más requeridas son el contar con sobresalientes habilidades para la Resolución de problemas, la comunicación y el trabajo en equipo. La Figura 20 muestra el recuento obtenido en cada una de las 12 competencias blandas más solicitadas por los bancos para la familia de los Profesionales del Análisis de Datos.

**Figura 20.** Competencias blandas solicitadas por los bancos para la familia de cargos de los Profesionales del Análisis de Datos.



Nota. Elaboración propia

Se observó que, de las 17 competencias blandas, solo cuatro son transversales a las cuatro familias de cargos: liderazgo, comunicación, trabajo en equipo y orientación al logro. Sin embargo, existen algunas competencias que son específicas de una familia en particular. Por ejemplo, en la familia de Gestores de Datos, es común encontrar habilidades como persuasión y capacidad de adaptación, que son distintivas de este grupo de profesionales. En la familia de directores y gerentes, la toma de decisiones es una competencia específica. Para los Profesionales de la Infraestructura de Datos, se destaca la flexibilidad y la creatividad como competencias particulares. Finalmente, se identificaron la innovación, la proactividad y la facilidad de aprendizaje como competencias singulares de la familia de los Profesionales del Análisis de Datos.

## **4. Conclusiones y recomendaciones**

### **4.1 Conclusiones**

Como conclusión del trabajo desarrollado se observa que en el mercado laboral de la analítica de datos existe una amplia diversidad y falta de uniformidad en la denominación de las ocupaciones. Sin embargo, se puede identificar que existen 10 roles estándar claramente diferenciados: Analistas de datos, Ingenieros de datos, Científicos de datos, Analistas de Inteligencia de negocios, Profesionales de bases de datos, Arquitectos de datos, Profesionales en gobierno de datos, Gerentes de Ciencia de datos, Gerentes de infraestructura, Gerentes de seguridad de la información. Estos cargos comparten competencias digitales transversales como la programación, el procesamiento de datos, el conocimiento en gobierno de datos, las tecnologías basadas en datos y la capacidad analítica. A su vez, cada cargo también requiere competencias específicas, como el uso de estadísticas y matemáticas para la creación y gestión de modelos analíticos, la visualización de datos, el conocimiento en seguridad y ciberseguridad, y el dominio de la arquitectura, infraestructura y modelado de datos. Es importante reconocer esta diversidad y comprender las competencias requeridas para cada rol, a fin de adaptarse y desarrollarse eficazmente en el campo de la analítica de datos.

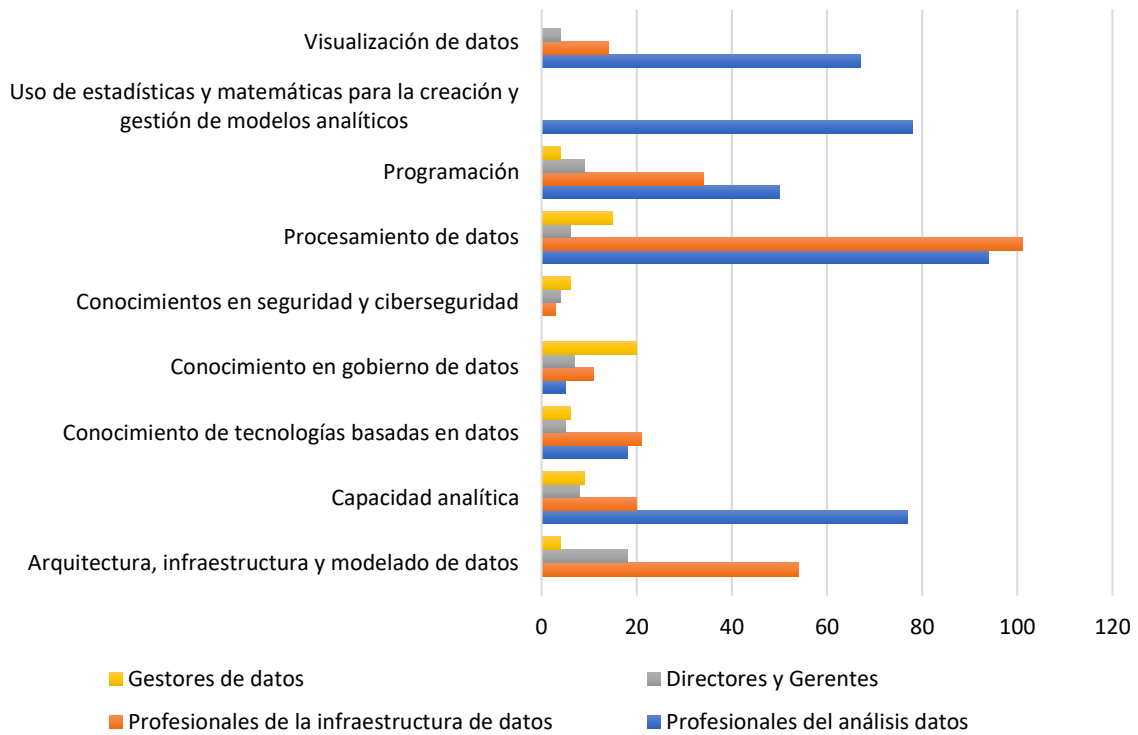
Igualmente, se encuentra que para los cargos en torno a la analítica de datos sus principales competencias digitales son de carácter técnico y especializado, evidenciando que, para ejercer uno de estos roles, se requiere tener conocimientos muy específicos en herramientas de programación, tecnologías de procesamiento, almacenado e infraestructura de datos, así como capacidad para resolver problemas de índole técnico e interpretar y visualizar datos. No obstante, el aspecto técnico no es el único requisito en los roles de analítica. También se observa que poseer habilidades blandas, como la capacidad para resolver problemas, habilidades en comunicación, capacidad de aprendizaje y creatividad, son importantes, demostrando que el trabajo en analítica de

datos implica constantemente interactuar con personas y presentar resultados de manera clara y concisa. En resumen, los roles en analítica de datos requieren tanto de habilidades técnicas como de habilidades blandas para ser efectivos y exitosos.

De igual manera, de acuerdo con las competencias transversales y específicas que comparten cada uno de los 10 roles estándar identificados para la analítica de datos, se pueden agrupar en cuatro familias de cargos claramente diferenciadas y para la cuales se pueden observar diferentes enfoques en cuanto a las funciones que desempeñan las distintas familias de cargos. En el caso de los Profesionales del Análisis de Datos, se especializan en extraer y analizar datos para proporcionar información útil que ayude a las organizaciones a tomar decisiones más acertadas y a plantear estrategias de negocio efectivas. En cambio, los Profesionales de la Infraestructura de Datos tienen como principal función diseñar, construir y mantener estructuras de datos y componentes tecnológicos que permitan el procesamiento y disponibilidad de datos a gran escala. Por su parte, los Gestores de Datos son responsables de establecer políticas que garanticen el uso responsable y confiable de los datos, cumpliendo con las regulaciones en materia de privacidad y seguridad. Finalmente, los Directores y Gerentes tienen la tarea de liderar y coordinar los equipos, proyectos e iniciativas de analítica de datos en la organización.

Adicionalmente, se identifica que dependiendo del enfoque o funciones que tenga el cargo, puede aumentar o disminuir la relevancia de cada competencia. En ese sentido, los cargos asociados a la familia de los Profesionales del Análisis de Datos, sus requisitos más importantes son el contar con capacidad analítica y fuertes conocimientos en estadística y matemáticas. Por el lado de los cargos pertenecientes a la familia Profesionales de la Infraestructura de Datos, su fuerte es el procesamiento de datos y conocimientos en Arquitectura, infraestructura y modelado de datos. En relación con los Gestores de Datos, sus principales competencias son el tener conocimiento en gobierno de datos, en seguridad y ciberseguridad. Por último, los Directores y Gerentes, son cargos que por su rol de liderazgo y dirección, deben tener un manejo transversal de las diferentes competencias, con el objetivo de que puedan liderar los proyectos y equipos a su cargo. La Figura 21 representa gráficamente el comparativo de las competencias claves entre cada una de las familias de cargos en la analítica de datos.

**Figura 21.** Comparativo de competencias digitales solicitadas por los bancos para cada una de las familias de cargos



Nota. Elaboración propia

En la tabla 34 se resumen los cuatro componentes claves que se deben considerar para los cargos en analíticas de datos, agrupándolos por familia de cargos, y sintetizando sus principales funciones, competencias digitales, los 10 conocimientos específicos más relevantes y las competencias blandas más relevantes.

**Tabla 34.** Componentes Clave para los Cargos en Analíticas de Datos: Resumen por Familia de Cargos

Familia de cargos	Funciones	Competencias digitales	Top 10 conocimientos específicos	Competencias blandas
Profesionales del Análisis Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación de datos</li> <li>Procesamiento y automatización de información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesamiento de datos</li> <li>Uso de estadísticas y matemáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Python</li> <li>SQL</li> <li>R</li> <li>Excel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de problemas</li> <li>Comunicación</li> <li>Trabajo en equipo</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Automatización de informes y presentación</li> <li>▪ Manejo y seguimiento de indicadores</li> <li>▪ Manejo de presupuestos</li> <li>▪ Analítica de datos</li> <li>▪ Diseñar, desarrollar e implementar modelos de analítica avanzada y machine learning</li> <li>▪ Construcción y mantenimiento de la infraestructura de datos</li> <li>▪ Elaboración de pruebas y calibración de modelos</li> <li>▪ Gestión del gobierno de modelos</li> <li>▪ Generar estrategias de negocio</li> <li>▪ Diseño y manejo de dashboards</li> <li>▪ Presentación de datos</li> <li>▪ Desarrollo de productos y servicios</li> <li>▪ Evaluación del impacto de campañas</li> <li>▪ Gestión de accesos al modelo de inteligencia de negocios</li> </ul>	<p>para la creación y gestión de modelos analíticos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacidad analítica</li> <li>▪ Visualización de datos</li> <li>▪ Programación</li> <li>▪ Conocimiento de tecnologías basadas en datos</li> <li>▪ Conocimiento en gobierno de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minería de datos</li> <li>▪ Sector financiero</li> <li>▪ Machine learning</li> <li>▪ Power BI</li> <li>▪ Conocimiento en riesgos</li> <li>▪ Gestión de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proactividad</li> <li>▪ Orientación al logro</li> <li>▪ Atención al detalle</li> <li>▪ Facilidad de aprendizaje</li> <li>▪ Innovación</li> <li>▪ Liderazgo</li> <li>▪ Orientación al detalle</li> <li>▪ Pensamiento crítico</li> <li>▪ Trabajo bajo presión</li> </ul>
--	---	--	--	---

<p>Gestores de Datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementar y mantener el modelo de gobierno</li> <li>▪ Proponer lineamientos y políticas para la adecuada gestión de los datos</li> <li>▪ Identificar e informar sobre tendencias y patrones que afectan la calidad de los datos</li> <li>▪ Contribuir al cumplimiento ejemplar de la regulación en materia de privacidad y seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocimientos en gobierno de datos</li> <li>▪ Procesamiento de datos</li> <li>▪ Capacidad analítica</li> <li>▪ Conocimiento de tecnologías basadas en datos</li> <li>▪ Conocimientos en seguridad y ciberseguridad</li> <li>▪ Arquitectura, infraestructura y modelado de datos</li> <li>▪ Programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestión de proyectos</li> <li>▪ SQL</li> <li>▪ Python</li> <li>▪ R</li> <li>▪ Experiencia en sector financiero</li> <li>▪ DAMA</li> <li>▪ Oracle</li> <li>▪ Azure</li> <li>▪ Minería de datos</li> <li>▪ Metodologías ágiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liderazgo</li> <li>▪ Comunicación</li> <li>▪ Trabajo en equipo</li> <li>▪ Persuasión</li> <li>▪ Pensamiento crítico</li> <li>▪ Orientación al logro</li> <li>▪ Capacidad de adaptación</li> <li>▪ Resolución de problemas</li> </ul>
--------------------------	--	---	--	---

<p>Profesionales de la Infraestructura de Datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definir lineamientos para homogeneizar la información</li> <li>▪ Genera y cargar las bases de datos</li> <li>▪ Procesar, analizar y visualizar grandes conjuntos de datos</li> <li>▪ Almacenar y mover datos en la nube</li> <li>▪ Diseñar e implementar la integración de datos</li> <li>▪ Implementar flujos de datos</li> <li>▪ Asegurar el buen funcionamiento y rendimiento de la base de datos</li> <li>▪ Desarrollar soluciones de visualización de datos</li> <li>▪ Analizar información</li> <li>▪ Administrar la plataforma tecnológica</li> <li>▪ Definir e implementar la estrategia de gestión de datos</li> <li>▪ Diseñar y documentar la arquitectura de datos</li> <li>▪ Definir y mantener los metadatos</li> <li>▪ Identificar y evaluar tecnologías de datos, herramientas y proveedores</li> <li>▪ Monitorear y analizar la calidad de los datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procesamiento de datos</li> <li>▪ Arquitectura, infraestructura y modelado de datos</li> <li>▪ Programación</li> <li>▪ Conocimiento de tecnologías basados en datos</li> <li>▪ Capacidad analítica</li> <li>▪ Visualización de datos</li> <li>▪ Conocimientos en gobierno de datos</li> <li>▪ Conocimientos en seguridad y ciberseguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestión de proyectos</li> <li>▪ SQL</li> <li>▪ Amazon Web Service (AWS)</li> <li>▪ Metodologías ágiles</li> <li>▪ Big data</li> <li>▪ ETL</li> <li>▪ Python</li> <li>▪ Google Cloud Platform (GCP)</li> <li>▪ Spark</li> <li>▪ SQL Server</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comunicación</li> <li>▪ Trabajo en equipo</li> <li>▪ Flexibilidad</li> <li>▪ Orientación al logro</li> <li>▪ Resolución de problemas</li> <li>▪ Creatividad</li> <li>▪ Estrategia y Planeación</li> </ul>
---	--	---	---	--

<p>Directores y Gerentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Colaboración y coordinación de equipos</li> <li>▪ Gestiona el gobierno de datos su uso eficiente</li> <li>▪ Brinda información estratégica</li> <li>▪ Estandariza, democratiza y asigna responsabilidades para la gestión de la información</li> <li>▪ Agrega valor al negocio a través de la gestión de la información</li> <li>▪ Gestionar la arquitectura</li> <li>▪ Análisis y diseño de soluciones</li> <li>▪ Supervisión de las plataformas tecnológicas y los datos</li> <li>▪ Definir, diseñar y gestionar la arquitectura</li> <li>▪ Evolución de la arquitectura</li> <li>▪ Garantiza el correcto funcionamiento y rendimiento de la arquitectura</li> <li>▪ Crea e implementa controles para la gestión del riesgo y prevención de fraude</li> <li>▪ Lidera proyectos estratégicos del área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arquitectura, infraestructura y modelado de datos</li> <li>▪ Programación</li> <li>▪ Capacidad analítica</li> <li>▪ Conocimiento en gobierno de datos</li> <li>▪ Procesamiento de datos</li> <li>▪ Conocimiento de tecnologías basadas en datos</li> <li>▪ Conocimientos en seguridad y ciberseguridad</li> <li>▪ Visualización de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experiencia en sector financiero</li> <li>▪ Java</li> <li>▪ Gestión de proyectos</li> <li>▪ Python</li> <li>▪ SQL</li> <li>▪ Inglés</li> <li>▪ Finanzas</li> <li>▪ Riesgo de liquidez</li> <li>▪ Datalake</li> <li>▪ Togaf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liderazgo</li> <li>▪ Comunicación</li> <li>▪ Estrategia y Planeación</li> <li>▪ Trabajo en equipo</li> <li>▪ Orientación al logro</li> <li>▪ Pensamiento crítico</li> <li>▪ Toma de decisiones</li> </ul>
------------------------------	--	--	--	--

Nota. Elaboración propia

En el campo de la analítica de datos, se observa una clara diferenciación de perfiles según el nivel de cargo, que se basa en una hoja de ruta evolutiva. Inicialmente, los roles de base

son los Analistas de Datos y Profesional de Bases de Datos. A partir de ahí, los profesionales tienen diversas oportunidades para avanzar, dependiendo de sus especialidades y los conocimientos en los que deseen profundizar. Aquellos interesados en la ciencia de datos pueden aspirar a convertirse en Científicos de Datos, mientras que aquellos con mayor interés en la infraestructura tecnológica relacionada con los datos pueden optar por roles de Ingenieros de Datos o Arquitectos de Datos. Por otro lado, para ascender a puestos directivos y de gerencia, los profesionales deben poseer no solo conocimientos técnicos especializados, sino también una amplia experiencia y comprensión del sector económico en el que se desempeñan. Esta clara progresión resalta la importancia de la especialización y el crecimiento profesional en el ámbito de la analítica de datos, donde cada nivel de cargo requiere habilidades y conocimientos más avanzados para asumir responsabilidades y roles de liderazgo. Es relevante destacar que no siempre es necesario contar con un posgrado para dar el salto hacia un perfil profesional más alto.

La categorización de las competencias encontradas en la literatura y en las ofertas de empleo de las entidades bancarias en las diferentes competencias digitales que propone el DigCom 2.0 permite evidenciar que existe congruencia entre los hallazgos, pero con algunas pequeñas diferencias en unas competencias puntuales. Otro punto de convergencia entre la teoría y lo solicitado por el sector bancario, es la necesidad de contar con habilidades blandas para desempeñarse exitosamente en cargos de analítica de datos. Lo anterior deja en evidencia y reafirma que, los profesionales que se desempeñen en estas posiciones, deben ser una mezcla de habilidades y conocimientos técnicos que les permitan analizar e interpretar datos y comprender el funcionamiento de tecnologías, como también poseer habilidades blandas que les permitan interactuar y expresar ideas en diferentes niveles de la organización.

La Tabla 35 muestra las competencias que coinciden entre ambas fuentes, las que no se consideran necesarias según ambas fuentes, y las competencias en las que no hay alineación o acuerdo entre la literatura y las ofertas de empleo.

**Tabla 35.** Comparativo de coincidencias bajo el marco Digcom 2.0 entre las competencias digitales encontradas en la literatura versus las competencias digitales encontradas en las ofertas de empleo

Coincidencias	Competencias del DigCom 2.0
Competencias digitales encontradas solo en la literatura	Identificación de las brechas de competencia digital Interacción a través de tecnologías digitales Compartir a través de tecnologías digitales
Competencias digitales encontradas solo en las ofertas de empleo	Colaborando a través de tecnologías digitales
Competencias digitales encontradas en la literatura y en las ofertas de empleo	Programación Uso creativo de tecnologías digitales Gestión de datos, información y contenido digital Integración y reelaboración de contenidos digitales Evaluación de datos, información y contenido digital Desarrollo de contenido digital Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas Protección de datos personales y privacidad Resolución de problemas técnicos Protección de dispositivos
Competencias digitales no encontradas en la literatura ni en las ofertas de empleo	Protección del medio ambiente Protección de la salud y el bienestar Copyright y licencias Navegación, búsqueda y filtrado de datos, información y contenido digital Compromiso con la ciudadanía a través de tecnologías digitales Gestión de la identidad digital Netiqueta

Fuente: Elaboración propia

El marco de competencias digitales DigCom no es práctico y se queda corto para identificar y mejorar las competencias digitales de los profesionales en roles de analítica de datos. Esto se debe a varias razones. En primer lugar, las competencias definidas en DigCom son demasiado generales y no profundizan en identificar los conocimientos y herramientas especializadas necesarias para los profesionales de la analítica de datos, como lenguajes de programación, plataformas de servicios en la nube, tecnologías, frameworks y

metodologías específicas. En segundo lugar, no tiene en cuenta que los profesionales en analítica de datos también requieren desarrollar competencias blandas, que son fundamentales para el éxito en su trabajo. Por último, algunas de las competencias mencionadas en DigCom, como la protección del medio ambiente, el compromiso con la ciudadanía a través de tecnologías digitales y la netiqueta, están dirigidas a la ciudadanía en general y no requieren un conocimiento técnico especializado y profundo.

Se evidencia que el área de analítica de datos no está restringido a un grupo específico de profesiones, es cierto que disciplinas como la ingeniería de sistemas, la economía, las matemáticas y la estadística tienden a predominar. No obstante, profesionales de áreas como la administración de empresas, las finanzas, la contabilidad o el marketing también pueden desempeñar roles en la analítica de datos, siempre y cuando posean los conocimientos y habilidades necesarios, así como un entendimiento profundo del negocio de la organización en la que trabajan. La clave para ocupar estos roles radica en el dominio de las herramientas requeridas y la capacidad de aplicar el análisis de datos de manera efectiva en beneficio de la empresa. En última instancia, lo que importa no es la profesión en sí misma, sino la capacidad de aprovechar el poder de los datos para tomar decisiones informadas y obtener ventajas competitivas en el mercado actual.

La producción de datos seguirá creciendo en los próximos años, por tanto, la demanda de profesionales que cuenten con las competencias necesarias para poder desempeñarse en cargos de analítica de datos continuará en aumento. Tanto en la literatura como en las ofertas de empleo se encuentra que esta necesidad de personal no es de un sector o industria en específica, es una necesidad generalizada en muchas de las organizaciones de hoy en día. Lo anterior implica un reto para gobiernos, universidades y organizaciones privadas, en el sentido de poder capacitar y preparar a la fuerza laboral para lograr abastecer la demanda que está en aumento. Por lo anterior, es relevante que en el país se implementen iniciativas que busquen avalar, como estudios acreditados por el Ministerio de Educación, todos aquellos cursos que plataformas de educación en línea, como Platzi, Udemy y Coursera dictan en la actualidad, para de esta manera, lograr que las organizaciones tengan un mayor grado de confianza de las competencias que allí se forman. Adicionalmente, es importante que el sector productivo y universidades trabajen de la mano para lograr alcanzar un mayor nivel de sincronía, y garantizar que las

habilidades y conocimientos con los que se forman los profesionales sean las que las empresas están necesitando.

## 4.2 Recomendaciones

Realizar regularmente ejercicios de este tipo que permitan identificar las competencias, herramientas y conocimientos requeridos en el campo de la analítica de datos. Esta práctica facilita a las organizaciones llevar a cabo procesos de reclutamiento más precisos al poder identificar claramente las competencias necesarias al buscar perfiles específicos en el ámbito de la analítica de datos. Además, estas iniciativas también permiten a las organizaciones ser más eficientes en sus procesos de capacitación y desarrollo del personal. Al tener una comprensión clara de los conocimientos y herramientas necesarios para cada perfil en el campo de la analítica de datos, pueden diseñar programas de formación que capaciten a sus colaboradores en las herramientas correctas, lo que resulta en un personal más preparado y competente en esta área. Estas acciones contribuyen al éxito de las organizaciones al garantizar que cuenten con profesionales cualificados en analítica de datos y promueven el desarrollo continuo del talento interno.

Es necesario desarrollar un marco de competencias digitales más específico y adaptado a las necesidades de los profesionales en roles de analítica de datos, que abarque tanto las competencias técnicas y especializadas como las competencias blandas relevantes para su desempeño. Esto permite una mejor identificación, desarrollo y mejora de las habilidades necesarias en este campo en constante evolución, impulsando así la excelencia y la efectividad en el ámbito de la analítica de datos.

Estudios de este tipo en el ámbito educativo resultan altamente valiosos para las universidades. Los resultados que de allí se pueden desprender, permiten a las instituciones identificar los conocimientos y habilidades que están siendo demandados en el mercado laboral. Al contar con esta valiosa información, las universidades pueden alinear de manera efectiva los programas de estudio de las carreras universitarias. Este enfoque contribuye significativamente a cerrar la brecha existente entre el sector educativo y el laboral. Al adaptar los planes de estudio a las necesidades y expectativas del mercado, las universidades están proporcionando a los estudiantes las habilidades y conocimientos

relevantes para ingresar exitosamente al mundo laboral. Esto no solo beneficia a los estudiantes, sino también a las empresas y la economía en general, al garantizar que exista una mano de obra preparada y alineada con las demandas actuales del mercado.

Un tema relevante que no se abordó y que potencia los resultados que un estudio de este tipo puede arrojar, es el poder contrastar los resultados obtenidos con personas expertos en áreas de analítica de datos y talento humano de las entidades bancarias. De esta manera se puede contrastar que lo encontrado en la literatura, como en las ofertas de empleo, está alineado o no, con las visiones que tienen los directivos sobre el mercado laboral y los requisitos de competencia que ellos consideran relevantes.

Con relación a la identificación en la literatura de competencias digitales para los cargos en analítica de datos, se recomienda poder realizar una búsqueda más exhaustiva y amplia de artículos, con el objetivo de obtener un mayor número de estudios para analizar y así identificar tendencias más claras. De la misma manera, se sugiere que para futuros estudios el disponer de un periodo de tiempo más extenso para la recolección de ofertas, permitiría identificar tendencias o patrones más claros en las entidades estudiadas.

Por último, sería interesante realizar una investigación que analice la totalidad de las ofertas de empleo recolectas y no únicamente las de un sector en específico, de esta manera se puede conocer un espectro mucho más amplio de las competencias requeridas para los cargos en analítica de datos, pero de todo el mercado laboral.

## Bibliografía

- Ala-mutka, K. (2011). Mapping Digital Competence: Author: Kirsti Ala-Mutka. *JRC European Commission, January 2011*, 1–60. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18046.00322>
- Andréu Abela, J. (n.d.). *Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada*.
- Antioquia, U. S. D. E. (2009). ANÁLISIS DE CONTENIDO: UNA INTRODUCCIÓN Miguel Aigeneren. *Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Centro de Estudio de Opinión*, 1–52.
- Calventus, S. (2000). ACERCA DE LA RELACIÓN ENTRE EL FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO Y EL ENFOQUE METODOLÓGICO EN LA INVESTIGACIÓN SOCIAL: LA CONTROVERSA “CUALITATIVO vs. CUANTITATIVO”. 1. *Revista de Ciencias Sociales*, 2000, 1–11.
- Cao, L. (2017). Data science: A comprehensive overview. *ACM Computing Surveys*, 50(3). <https://doi.org/10.1145/3076253>
- Cao, L. (2019). Data Science: Profession and Education. *IEEE Intelligent Systems*, 34(5), 35–44. <https://doi.org/10.1109/MIS.2019.2936705>
- Cuadrado-gallego, J. J. (2020). The Data Science Framework. In *The Data Science Framework*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-51023-7>
- de los Dolores Gil García, E., Francisco Alemán Ramos, P., Carlos Martín Quintana, J., Cristóbal de La Laguna, S., & Cruz de Tenerife, S. (n.d.). *El Estado Global de la investigación sobre competencias digitales y sus tendencias: un análisis bibliométrico*.
- De Mauro, A., Greco, M., Grimaldi, M., & Ritala, P. (2018). Human resources for Big Data professions: A systematic classification of job roles and required skill sets. *Information Processing and Management*, 54(5), 807–817. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2017.05.004>
- Diener, F., & Špaček, M. (2021). Digital Transformation in Banking: A Managerial Perspective on Barriers to Change. *Sustainability 2021, Vol. 13, Page 2032*, 13(4), 2032. <https://doi.org/10.3390/SU13042032>
- Digital, Data and Technology Profession Capability Framework - GOV.UK*. (n.d.). Retrieved January 6, 2023, from <https://www.gov.uk/government/collections/digital-data-and-technology-profession-capability-framework>

- Digital Vortex 2021*. (n.d.). Retrieved January 11, 2022, from <https://imd.cld.bz/Digital-Vortex-2021>
- European Commission. (2010). A Digital Agenda for Europe. *Communication*, 5(245 final/2), 42. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:EN:PDF>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. <https://doi.org/10.2788/52966>
- Forero, D., & Rodriguez, S. (2021). *Habilidades Digitales en Colombia ¿El futuro digital es de todos?* [http://www.andi.com.co/Uploads/GAN\\_HabilidadesDigitales\\_COL\\_V8.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/GAN_HabilidadesDigitales_COL_V8.pdf)
- Gran encuesta integrada de hogares (GEIH) Mercado laboral - Empleo y desempleo*. (n.d.). Retrieved January 11, 2022, from <https://www.dane.gov.co/index.php/economicas/construccion/178-economicas/agropecuario/2921-mayoristas-octubre>
- H., A., V. M., E., & M. P., M. A. (2020). *Retos de la gestión del talento humano en la industria 4.0*. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/25220>
- Hall, R., Atkins, L., & Fraser, J. (2014). (Çerçeveler) Framework S. *Research in Learning Technology*, 22(1063519), 1–17. <http://www.researchinlearningtechnology.net/index.php/rlt/article/view/21440/xml>
- Illomäki, L., Kantosalo, A., & Lakkala, M. (2011). *What is digital competence ? 2 . Digital competence is an evolving concept. 2008*, 1–11.
- Ji-fan Ren, S., Fosso Wamba, S., Akter, S., Dubey, R., & Childe, S. J. (2016). Modelling quality dynamics, business value and firm performance in a big data analytics environment. *Https://Doi.Org/10.1080/00207543.2016.1154209*, 55(17), 5011–5026. <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1154209>
- Jim, L., & Salle, L. (2019). *I nvestigación documental sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica Documentary research on Information. December 2016*.
- Kolodiziev, O., Krupka, M., Shulga, N., Kulchytsky, M., & Lozynska, O. (2021). The level of digital transformation affecting the competitiveness of banks. *Banks and Bank Systems*, 16(1), 81–91. [https://doi.org/10.21511/BBS.16\(1\).2021.08](https://doi.org/10.21511/BBS.16(1).2021.08)
- Koohang, A., & Nord, J. H. (2021). Critical components of data analytics in organizations: A research model. *Expert Systems with Applications*, 166, 114118. <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2020.114118>
- Lavrinenko, A., & Shmatko, N. (2019). Twenty-first century skills in finance: prospects for a profound job transformation. *Foresight and STI Governance*, 13(2), 42–51. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2019.2.42.51>
- Manyika, J. (2017). *Jobs lost, jobs gained: workforce transitions in a time of automation*. McKinsey Global Institute.
- Martin-Crespo, M. C., & Salamanca, A. (2007). FMetodologica\_27. *Nure Investigación*, 1,

- 1–4. papers2://publication/uuid/A346E589-7B95-4A7C-A290-D2E6A93E5731
- Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., & Delgado López-Cózar, E. (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12(4), 1160–1177. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.09.002>
- Ministerio del trabajo- TIC. (2020). *Brechas de capital humano*. [https://mintic.gov.co/portal/715/articles-159493\\_recurso\\_1.pdf](https://mintic.gov.co/portal/715/articles-159493_recurso_1.pdf)
- Murawski, M., Darvish, M., Prinz, C. M., & Bick, M. (2020). Exploring Digital Competence Requirements for Junior Financial Analysts in the UK Banking Industry. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12067 LNCS, 358–369. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-45002-1\\_31](https://doi.org/10.1007/978-3-030-45002-1_31)
- Noori, R., & Meshkat Zakeri, Z. (2021). Job Security, Digital Skills and Competencies in Banking Sector; Are They Related?, 11(1), 151–169. <https://doi.org/10.22034/JHRS.2021.130510>
- Norveel, J. (2020). *A Case Study on Digital Competence in the Norwegian Banking Sector*. <https://kristiania.brage.unit.no/kristiania-xmlui/handle/11250/2731638>
- Oberländer, M., Beinicke, A., & Bipp, T. (2020). Digital competencies: A review of the literature and applications in the workplace. *Computers and Education*, 146, 103752. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103752>
- OCDE. (2005). *the definition and selection of key Competencies*. París. OCEDE. 1–20.
- Paletta, F. C., Moreiro-González, J. A., & Pastor-Sánchez, J. A. (2020). Competências e habilidades digitais requeridas aos profissionais da informação nos anúncios brasileiros de emprego na web. *Profesional de La Información*, 30(1), 1–17. <https://doi.org/10.3145/EPI.2021.ENE.08>
- Persaud, A. (2021). Key competencies for big data analytics professions: a multimethod study. *Information Technology and People*, 34(1), 178–203. <https://doi.org/10.1108/ITP-06-2019-0290>
- Soldatovaa, G. V., & Rasskazova, E. I. (2014). Assessment of the digital competence in Russian adolescents and parents: Digital competence index. *Psychology in Russia: State of the Art*, 7(4), 65–74. <https://doi.org/10.11621/pir.2014.0406>
- Srivastava, U., & Gopalkrishnan, S. (2015). Impact of Big Data Analytics on Banking Sector: Learning for Indian Banks. *Procedia Computer Science*, 50, 643–652. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2015.04.098>
- Stephany, F. (2022). *Closing the Digital Skill Gap: the Potential of Online Platform Data for Active Labour Markets Policies*. June.
- Stephany, F., Kässi, O., Rani, U., & Lehdonvirta, V. (2021). Online Labour Index 2020: New ways to measure the world's remote freelancing market. *Big Data and Society*, 8(2),

1–7. <https://doi.org/10.1177/20539517211043240>

*Superintendencia Financiera de Colombia*. (n.d.). Retrieved January 11, 2022, from <https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/informes-y-cifras/informes/informe-actualidad-del-sistema-financiero-colombiano/resultados-del-sistema-financiero-colombiano-octubre-de--10110192>

*The Future of Jobs Report 2020 | Foro Económico Mundial*. (n.d.). Retrieved January 22, 2022, from <https://es.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>

*The Future of Jobs Report 2020 | World Economic Forum*. (n.d.). Retrieved January 11, 2022, from <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>

*The future of talent in banking: workforce evolution in the digital era | Tapestry Networks*. (n.d.). Retrieved January 11, 2022, from <https://www.tapestrynetworks.com/publications/the-future-talent-in-banking-workforce-evolution-in-the-digital-era>

Vanessa Rodríguez De León, M., Carlos, J., Quintana, M., Francisco, P., & Ramos, A. (n.d.). *Función educativa de la parentalidad y la tecnología digital: propuestas para el desarrollo de las competencias digitales desde el padre. Una revisión narrativa*.

Velásquez, J. D. (2015). Una Guía Corta para Escribir Revisiones Sistemáticas de Literatura Parte 3. *DYNA*, 82(189), 9–12. <https://doi.org/10.15446/dyna.v82n189.48931>

Verma, A., Yurov, K. M., Lane, P. L., & Yurova, Y. V. (2019). An investigation of skill requirements for business and data analytics positions: A content analysis of job advertisements. *Journal of Education for Business*, 94(4), 243–250. <https://doi.org/10.1080/08832323.2018.1520685>

*Visualice datos públicos | Explore, aprenda, comparte | Tableau Public*. (n.d.). Retrieved June 26, 2022, from <https://public.tableau.com/es-es/s/about>

Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S., & Van Den Brande, L. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. *Jrc-lpts*, June, 1–40. <https://doi.org/10.2791/11517>

*XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017 GT-6 – Informação, Educação e Trabalho PROFSSIONAIS DA INFORMAÇÃO: CONCEITOS, COMPETÊNCIAS E MERCADO DE TRABALHO Eliane Bezerra Lima – (Universidade Federal de Minas Gerais - (2017).*

Zhao, B. (2020). Encyclopedia of Big Data. *Encyclopedia of Big Data*, December. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-32001-4>