

ARQUITECTURA TECNOLÓGICA Y DE DATOS EN CREDIBANCO



**OPTIMIZACIÓN DE COSTOS Y ASEGURAMIENTO DE INGRESOS EN CREDIBANCO
MEDIANTE ARQUITECTURA TECNOLÓGICA Y DE DATOS**

Astrid Carolina Suarez Cortés, Oscar Javier Perilla Vaca, Shirley Alexandra Rodríguez Pineda

Universidad EAN

Facultad de administración, finanzas y ciencias económicas

Maestría en administración de empresas (MBA)

Bogotá, Colombia

09/04/2026

ARQUITECTURA TECNOLÓGICA Y DE DATOS EN CREDIBANCO

**Optimización de costos y aseguramiento de ingresos en Credibanco mediante
arquitectura tecnológica y de datos**

**Astrid Carolina Suarez Cortés, Oscar Javier Perilla Vaca, Shirley Alexandra Rodríguez
Pineda**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título:
de Magíster en administración de empresas

Director:

Luis Armando Cobo Campo

Modalidad:

Trabajo dirigido

Universidad EAN

Facultad de administración, finanzas y ciencias económicas

Maestría en administración de empresas (MBA)

Bogotá, Colombia

09/04/2026

ARQUITECTURA TECNOLÓGICA Y DE DATOS EN CREDIBANCO

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 09/04/2026

ARQUITECTURA TECNOLÓGICA Y DE DATOS EN CREDIBANCO

Agradecimientos

Se expresa un especial agradecimiento a la Universidad EAN por la formación académica integral y el rigor investigativo promovido a lo largo del programa, los cuales hicieron posible el desarrollo del presente trabajo de grado. De manera particular, se reconoce la orientación metodológica, el acompañamiento permanente y las valiosas observaciones realizadas por el director de tesis Luis Armando Cobo Campo, cuyo criterio académico fue determinante para la estructuración y consolidación de esta investigación. Asimismo, se destaca el aporte de los docentes del programa, cuya calidad académica y exigencia intelectual contribuyeron significativamente al fortalecimiento de las competencias analíticas y conceptuales que sustentan este estudio. Finalmente, se agradece al equipo de Credibanco por su disposición, colaboración y apoyo institucional, elementos fundamentales para la contextualización, análisis y aplicación práctica de la propuesta desarrollada.

ARQUITECTURA TECNOLÓGICA Y DE DATOS EN CREDIBANCO

Resumen

El presente trabajo analiza el diseño tecnológico y de datos del área financiera de Credibanco, con el propósito de proponer un diseño de arquitectura integrada que garantice la centralización, consistencia y disponibilidad de la información en tiempo real, contribuyendo a la optimización de costos y al aseguramiento de ingresos. El estudio parte de la identificación de una problemática asociada a la fragmentación de sistemas, uso intensivo de herramientas manuales y limitada gobernanza de datos, lo cual impacta la eficiencia operativa y la calidad del análisis financiero.

Metodológicamente, se desarrolló una investigación descriptiva y aplicada con enfoque cualitativo, apoyada en entrevistas semiestructuradas a 30 colaboradores de las áreas financiera y tecnológica. El análisis se estructuró bajo el marco de arquitectura empresarial TOGAF y se complementó con el enfoque Data Fabric para la integración operativa de datos.

Los resultados evidencian una madurez intermedia en procesos financieros, pero brechas relevantes en integración tecnológica y gobierno de datos.

Como conclusión, se plantea una arquitectura objetivo que combina lineamientos estratégicos de TOGAF con capacidades operativas de integración, permitiendo fortalecer la analítica, reducir riesgos operativos y mejorar la toma de decisiones basada en datos.

ARQUITECTURA TECNOLÓGICA Y DE DATOS EN CREDIBANCO

Abstract

This study analyzes the technological and data architecture of the financial area of Credibanco with the purpose of proposing an integrated architecture design that ensures data centralization, consistency, and real-time availability, contributing to cost optimization and revenue assurance. The research is based on the identification of challenges related to system fragmentation, extensive reliance on manual tools, and limited data governance practices, which negatively impact operational efficiency and financial decision-making.

Methodologically, the study adopts a descriptive and applied research design with a qualitative approach. Semi-structured interviews were conducted with 30 collaborators from financial and IT areas. The analysis was structured under the TOGAF enterprise architecture framework and complemented with a Data Fabric approach to enable agile and intelligent data integration.

Findings reveal an intermediate level of maturity in financial business processes, but significant gaps in system integration, automation, and data governance.

The proposed target architecture combines TOGAF's strategic governance model with Data Fabric's operational capabilities, enabling enhanced analytics, reduced operational risk, improved cost control, and strengthened revenue protection in a highly digitalized financial environment.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	11
OBJETIVOS	16
OBJETIVO GENERAL.....	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
JUSTIFICACIÓN	17
MARCO INSTITUCIONAL	20
PRESENTACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	20
REFERENTES ESTRATÉGICOS	20
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	22
PRODUCTOS O SERVICIOS OFERTADOS	24
ANÁLISIS DEL SECTOR.....	25
MARCO DE REFERENCIA	29
FUNDAMENTOS DE LA PLANEACIÓN FINANCIERA	29
AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS FINANCIEROS.....	32
GESTIÓN DE PROYECTOS FINANCIEROS RELACIONADOS CON TECNOLOGÍA Y ARQUITECTURA DE DATOS	36
ARQUITECTURAS DE ALMACENAMIENTO Y ANALÍTICA DE DATOS.....	46
DISEÑO METODOLÓGICO.....	49
TIPO DE INVESTIGACIÓN	49
ANÁLISIS EXTERNO	50
ANÁLISIS INTERNO	50
POBLACIÓN, MUESTRA Y FICHA TÉCNICA.....	52
IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.	53
INSTRUMENTO: ENTREVISTA PARA RECOLECCIÓN CUALITATIVA DE INFORMACIÓN FRENTE AL RETO DE ARQUITECTURA TECNOLÓGICA Y DE DATOS PARA CREDIBANCO	55
DIAGNÓSTICO.....	59
CONCLUSIONES DERIVADAS DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.	59
ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACIÓN DEL ÁREA DE PLANEACIÓN FINANCIERA Y SU ALINEACIÓN CON LA ESTRATEGIA CORPORATIVA EN CREDIBANCO.	63

PROPUESTA TECNOLÓGICA PARA LA UNIFICACIÓN DE DATOS EN CREDIBANCO	69
CONTEXTO DEL PROBLEMA DE INFORMACIÓN.....	69
DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA PROPUESTA	70
COSTEO ESTIMADO DEL PROYECTO	80
MATRIZ DE RIESGOS	89
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	91
HITOS CLAVE DEL PROYECTO	95
PLAN DE GESTIÓN DEL CAMBIO BASADO EN ADKAR.....	97
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	102
RECOMENDACIONES FINALES	103
REFERENCIAS	105

Lista de Figuras

Figura 1. Misión y Visión Credibanco.	21
Figura 2. Pilares Estratégicos Credibanco.	22
Figura 3. Mapa de Procesos Credibanco.....	23
Figura 4. Organigrama Credibanco.	24
Figura 5. Pestel análisis externo.....	50
Figura 6. Comunicación entre los módulos arquitectónicos AS-IS	74
Figura 7. Comunicación entre los módulos arquitectónicos TO-BE	75
Figura 8. Flujos netos del proyecto.....	86
Figura 9. Valor presente acumulado (tasa de descuento 12%).....	86
Figura 10. Perfil del VAN frente a la tasa de descuento.....	87
Figura 11. Cronograma de implementación Gantt. 14 meses.	97
Figura 12. Cronograma implementación programa de gestión del cambio	101

Lista de Tablas

Tabla 1. Resumen de productos Credibanco.....	25
Tabla 2. Comparación e interrelación TOGAF y Data fabric en Credibanco.	44
Tabla 3. Ficha Técnica	53
Tabla 4. Marco aplicación de instrumento de medición	53
Tabla 5. Detalle del costeo por componente y concepto (USD).....	81
Tabla 6. Subtotal por componente (USD).....	82
Tabla 7. Detalle ahorros estimado anual	83
Tabla 8. Supuestos del modelo financiero (escenario medio).....	84
Tabla 9. Flujos de caja y valor presente (tasa de descuento 12%)	85
Tabla 10. Indicadores financieros del proyecto.....	85
Tabla 11. Análisis de sensibilidad.....	87
Tabla 12. Riesgos tecnológicos	89
Tabla 13. Riesgos de datos y analítica	89
Tabla 14. Riesgos organizacionales	90
Tabla 15. Riesgos regulatorios y de seguridad.....	90
Tabla 16. Riesgos financieros	91
Tabla 17. Cronograma detallado.	91
Tabla 18. Matriz RACI del proyecto	96

Introducción

Credibanco es una empresa colombiana líder en medios de pago electrónicos, vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia. Con más de cinco décadas de experiencia en la administración y gestión de sistemas de pago de bajo valor, ha desempeñado un papel estratégico en la formalización e inclusión financiera del país (Credibanco, 2023). Desde su creación en 1971, la organización ha sido un referente en la modernización del sistema de pagos, introduciendo innovaciones como los primeros datáfonos en Colombia en 1984, que marcaron un antes y un después en la manera de realizar transacciones comerciales (Portafolio, 2021).

Actualmente, Credibanco procesa más del 50 % de las transacciones electrónicas del país y cuenta con certificaciones internacionales como PCI DSS y PCI PIN Security, lo que garantiza altos estándares de seguridad y confiabilidad (Credibanco, 2025). Además, ha venido impulsando procesos de digitalización y omnicanalidad con herramientas como el SmartPOS, que permite integrar servicios de terceros directamente en los dispositivos de pago, contribuyendo así a mejorar la experiencia del cliente y apoyar a comercios de diferentes tamaños en su transformación digital (Colombia Fintech, 2024).

En el contexto global de la cuarta revolución industrial, la industria de pagos enfrenta retos cada vez más complejos relacionados con la seguridad cibernética, la inmediatez en las transacciones y la gestión estratégica de datos. La arquitectura tecnológica, entendida como el marco estructurado que define la organización, integración y evolución de los sistemas de información, juega un papel central para responder a estas demandas (The Open Group, 2022).

En el caso de Credibanco, la coexistencia de plataformas dispersas y sistemas fragmentados ha generado dificultades para la consolidación de información, la analítica

avanzada y la eficiencia en los procesos. Estas limitaciones afectan la capacidad de la organización para innovar y anticiparse a las necesidades del mercado financiero colombiano.

En este escenario, se evidencia la necesidad de implementar un proyecto de mejora en la arquitectura tecnológica, orientado a la unificación de la plataforma de manejo de datos para optimizar la eficiencia operativa y garantizar la calidad de la información, así como habilitar nuevas capacidades tecnológicas como inteligencia de negocios, analítica predictiva y soluciones basadas en inteligencia artificial. De esta forma, Credibanco podrá fortalecer su rol en el ecosistema de pagos, adaptarse a los lineamientos regulatorios nacionales e internacionales y mantener una ventaja competitiva en un entorno dinámico y digitalizado (Forbes, 2025).

Este trabajo de grado tiene como propósito analizar la situación actual de la arquitectura tecnológica de Credibanco, identificar los principales problemas asociados a la dispersión de plataformas de datos y proponer un plan de mejora integral. La investigación se apoya en modelos teóricos de arquitectura empresarial, gobernanza de datos y transformación digital, que permiten estructurar una propuesta sólida y sustentada.

La gestión de la información financiera en las organizaciones del sector financiero es un aspecto estratégico fundamental, ya que permite tomar decisiones informadas sobre operaciones e inversiones (Laudon y Laudon, 2016). Sin embargo, depender de herramientas tradicionales como las hojas de cálculo de Excel para manejar datos de sistemas robustos como ERP SAP y otras fuentes complementarias puede llevar a las empresas a enfrentar limitaciones importantes. Varios estudios han indicado que el uso de métodos tradicionales puede provocar errores en el procesamiento de datos, retrasos en la consolidación de información y la posibilidad de inconsistencias que afectan la toma de decisiones (Davenport, 1997; Chen, Chiang y Storey, 2012).

Investigaciones en el campo de la gestión de la información sugieren que centralizar e integrar datos de diversas fuentes ayuda a mejorar la calidad y disponibilidad de la información en tiempo real (Melville et al., 2004). La actualización tecnológica a través de la implementación de arquitecturas integradas no solo disminuye el riesgo de errores operativos, sino que también favorece la agilidad en el procesamiento y análisis de grandes volúmenes de información, algo crítico en entornos donde se manejan datos de alto volumen y diversidad (Davenport y Harris, 2007).

Además, la literatura académica señala que la integración de sistemas y el uso de herramientas de *Business intelligence* (BI) permiten crear reportes y *dashboards* interactivos que facilitan la visualización del rendimiento financiero, fomentando una cultura organizacional centrada en la analítica de datos (Chen et al., 2012; Grover y Malhotra, 2007). En el caso específico de las empresas financieras, la centralización de datos ayuda a mitigar riesgos relacionados con retrasos en el procesamiento y errores de interpretación que pueden impactar negativamente en el desempeño estratégico (Piskorski, 2002).

Estudios comparativos han demostrado que empresas que adoptan soluciones de gestión integrada de datos logran responder de manera más efectiva a las dinámicas cambiantes del mercado, mejorando sus estrategias de inversión y adaptando sus modelos operativos a las demandas actuales de transparencia y celeridad en la información (Porter, 2001; Accenture, 2017). Conjuntamente, la implementación de infraestructuras tecnológicas avanzadas facilita la consolidación de datos de múltiples sistemas, lo que resulta en una reducción significativa de los tiempos de reporte y en un manejo más eficiente de los datos financieros (Bawden y Robinson, 2012).

La experiencia acumulada en el sector financiero, tanto a nivel académico como en la industria, respalda la necesidad de reemplazar sistemas fragmentados por soluciones integradas que permitan el análisis en tiempo real y la generación de *insights* estratégicos

(Cabrera et al, 2017). En este sentido, la transformación digital se presenta como un imperativo estratégico para instituciones como Credibanco, donde la eficiencia en la gestión de la información financiera es sinónimo de una mayor capacidad competitiva y operativa.

La gestión efectiva de la información financiera es fundamental para el desempeño estratégico en las empresas del sector financiero. Sin embargo, en Credibanco, el manejo actual de la información financiera se realiza principalmente mediante hojas de cálculo en Excel, lo que presenta limitaciones significativas debido al gran volumen y diversidad de datos provenientes principalmente del ERP SAP y de otras fuentes complementarias. Esta situación genera retrasos en el procesamiento, errores frecuentes y dificulta la disponibilidad oportuna de información para la toma de decisiones.

En consecuencia, la necesidad de una arquitectura tecnológica y de datos integrada que facilite la centralización, procesamiento ágil y análisis eficiente de la información financiera es crítica para Credibanco. Esta propuesta de solución permitiría mejorar considerablemente la gestión estratégica y operativa del negocio, fortaleciendo la toma de decisiones financieras oportunas y precisas, aprovechando diferentes metodologías que se ajusten al contexto actual de Credibanco, así como las tecnologías disponibles.

Por esta razón, la pregunta de investigación a la cual se le quiere dar respuesta es ¿Cómo debe ser la arquitectura tecnológica y de datos del área financiera de Credibanco para que garantice la centralización de los datos y permita mejorar la consistencia y disponibilidad de la información en tiempo real? El resultado esperado es aportar a la compañía un marco de referencia que no solo atienda las necesidades actuales, sino que sienta las bases para su evolución tecnológica a largo plazo.

Este documento se estructura en 8 capítulos. En el capítulo 1 se desarrollan los objetivos principal y secundarios, el capítulo 2 habla de la justificación, el capítulo 3 aborda el marco institucional lo que incluye la presentación general de Credibanco. El capítulo 4

corresponde al marco de referencia, en el cual se revisan los fundamentos conceptuales y metodológicos. En el capítulo 5 se describe el diseño metodológico de la investigación, el capítulo 6 despliega el diagnóstico actual de Credibanco y su entorno, el capítulo 7 desarrolla la propuesta objetivo de este trabajo para finalizar con un capítulo de conclusiones y recomendaciones.

Objetivos

Objetivo General

Proponer un diseño de arquitectura tecnológica de información centralizada integrando herramientas de última generación, que optimicen la interoperabilidad entre las plataformas para mejorar la consistencia y disponibilidad de la información en tiempo real.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar el estado actual de la información del área de planeación financiera y su alineación con la estrategia corporativa en Credibanco.
2. Identificar herramientas tecnológicas de última generación para conocer el flujo de información y sus oportunidades de mejora en el diseño actual de Credibanco.
3. Evaluar el grado de relación de los sistemas actuales de Credibanco con el fin de identificar la integralidad de la información.
4. Diseñar una solución de arquitectura tecnológica de información que se ajuste a las necesidades de Credibanco identificadas en los objetivos anteriores.

Justificación

Este proyecto tiene como objetivo que Credibanco pueda mejorar su gestión financiera mediante la implementación herramientas tecnológicas, asegurando una mayor eficiencia operativa y sostenibilidad financiera. La centralización de la información financiera optimizará la toma de decisiones basada en datos, minimizando las fugas de ingresos y los costos operativos innecesarios esto teniendo en cuenta metodologías preestablecidas que permitan garantizar resultados exitosos en lo concerniente a la arquitectura tecnológica y de datos planteada.

Desde el ámbito académico, la investigación contribuirá a la línea de optimización de costos en el sector financiero, generando una propuesta replicable para otras entidades en Colombia.

Estrategias de optimización de rentabilidad y captación en entidades financieras de Colombia destaca la necesidad de estrategias innovadoras para abordar los desafíos actuales en el sector bancario colombiano. Este estudio resalta cómo la transformación del entorno económico y financiero exige la implementación de soluciones tecnológicas para mejorar la eficiencia y rentabilidad de las entidades financieras. (Montaño, et ál, 2024)

La investigación sobre este tema es necesaria para comprender la importancia de la consolidación financiera y determinar el impacto en la eficiencia operativa y la rentabilidad de las empresas del sector. Un sistema integrado de gestión financiera permite optimizar la toma de decisiones en entornos dinámicos. “Las empresas que tomas decisiones basadas en datos consolidados puedes responder mejor a los cambios del mercado y mejorar su desempeño financiero” (Davenport & Harris, 2007)

El impacto de este proyecto se sitúa en la optimización del flujo de caja y la reducción de costos financieros que no se hayan identificado por la falta de consolidación referida. Para

las empresas “la gestión eficiente del flujo de caja es una prioridad ya que permite reducir costos financieros y mejorar la planificación operativa” (Brigham y Ehrhardt, 2016).

Se espera que la aplicación del resultado de esta investigación proporcione ahorro en tiempos operativos que actualmente la compañía destina para generar informes de manera individual y compara manualmente, dicha información es difícil de manejar y no tiene tiempos de respuesta óptimos por lo que no es efectiva. Aplicando arquitectura tecnológica es posible obtener los datos unificados mejorando la oportunidad y generando claridad, efectividad y eficiencia en la analítica de datos.

Para Credibanco es altamente importante generar eficiencia en analítica de datos para mejorar la disponibilidad de la información y así mismo el tiempo de toma de decisiones, adicionalmente que las decisiones sean asertivas aprovechando un recurso vital como es la data.

Se dispone de acceso a la información sin restricción manejando y respetando la confidencialidad dentro de los estándares de manejo de datos y sensibilidad de la información, lo cual es importante para una compañía que maneja información de seguridad vital para sus clientes.

Los miembros de la compañía Credibanco y en especial el área de planeación se encuentran interesados en recibir los resultados de este proyecto investigativo para aplicar y recibir los beneficios que la tecnología les puede ofrecer, tienen claro que para mejorar los resultados actuales es necesario optimizar el manejo de la información por lo cual es viable la aplicación del proyecto.

La compañía cuenta con varias plataformas tecnológicas actualmente que pone a disposición para evaluar si es posible generar la arquitectura con las herramientas disponibles, sin embargo, no hay restricción para buscar una herramienta adicional que el cliente deba adquirir siempre y cuando se sustente el beneficio a obtener.

Como proyecto investigativo se cuenta con alrededor de 8 meses para completar la parte académica y de investigación, posteriormente Credibanco evaluará la pertinencia y los tiempos que necesita para llevar a cabo el proyecto acorde a los resultados, se brindará un cronograma estimado en el que se tenga en cuenta si la solución se realiza con una herramienta existente en el portafolio de IT de Credibanco o si por el contrario tuviese que adquirir una solución adicional.

La ventaja en la aplicación radica en la necesidad de la compañía en solucionar este cuello de botella en su proceso de *Business Intelligence* y planeación financiera, área a la cual pertenece un investigador del presente proyecto.

Marco Institucional

Presentación general de la empresa

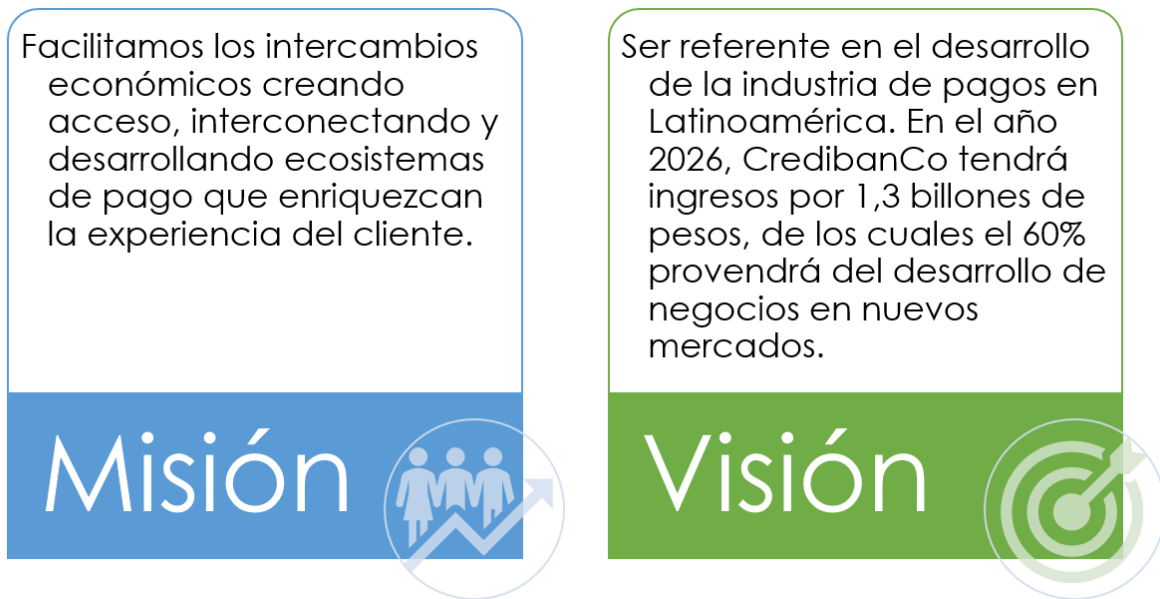
Credibanco es una empresa colombiana especializada en la administración y procesamiento de pagos electrónicos. Fundada hace más de 50 años, es una de las principales redes de adquirencia en el país, permitiendo la interoperabilidad entre bancos, comercios y usuarios finales. Su modelo de negocio está regulado por la Superintendencia Financiera de Colombia, garantizando estándares de seguridad y confiabilidad en las transacciones financieras (Credibanco, 2024).

La compañía juega un papel clave en la modernización del sistema de pagos colombiano, promoviendo la transformación digital y la inclusión financiera mediante el desarrollo de tecnologías innovadoras. Como red de adquirencia, facilita la aceptación de pagos con tarjetas de crédito y débito en comercios físicos y digitales, además de proveer soluciones analíticas para optimizar la gestión de ventas (Credibanco, 2024).

El proyecto académico se enfocará específicamente en los procesos del área financiera de Credibanco, principalmente en la gestión, centralización y análisis de la información financiera generada a través del ERP SAP y otras fuentes de datos complementarias. Estos procesos han presentado desafíos operativos y estratégicos significativos que justifican la intervención para mejorar la disponibilidad y calidad de la información para la toma de decisiones.

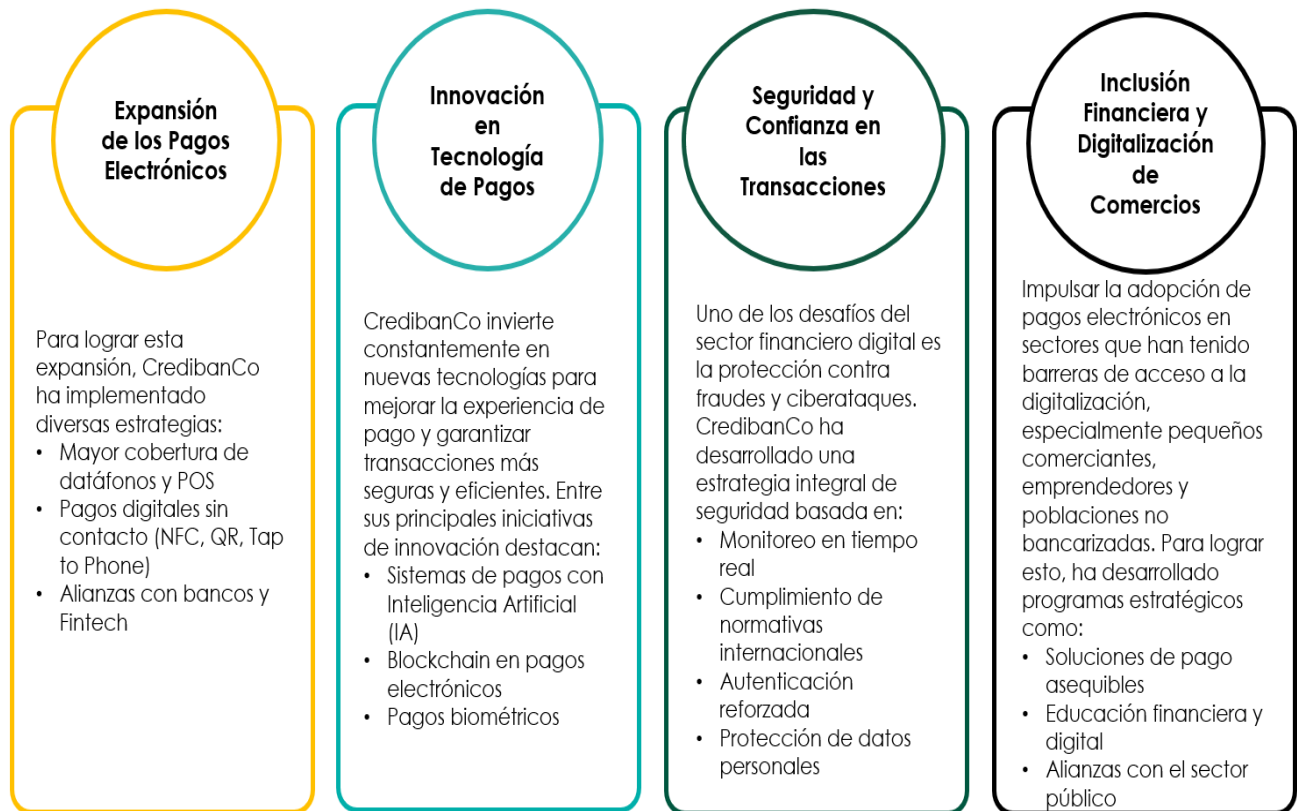
Referentes estratégicos

De acuerdo con la información de la Intranet de Credibanco (2024) podemos destacar la información que se detalla en la figura 1:

Figura 1. Misión y Visión Credibanco.

Adaptado de información corporativa Credibanco. <https://www.Credibanco.com> (2025)

La estrategia corporativa de Credibanco se apoya en cuatro pilares fundamentales que guían su crecimiento y expansión en el mercado de pagos electrónicos detallados en la figura 2

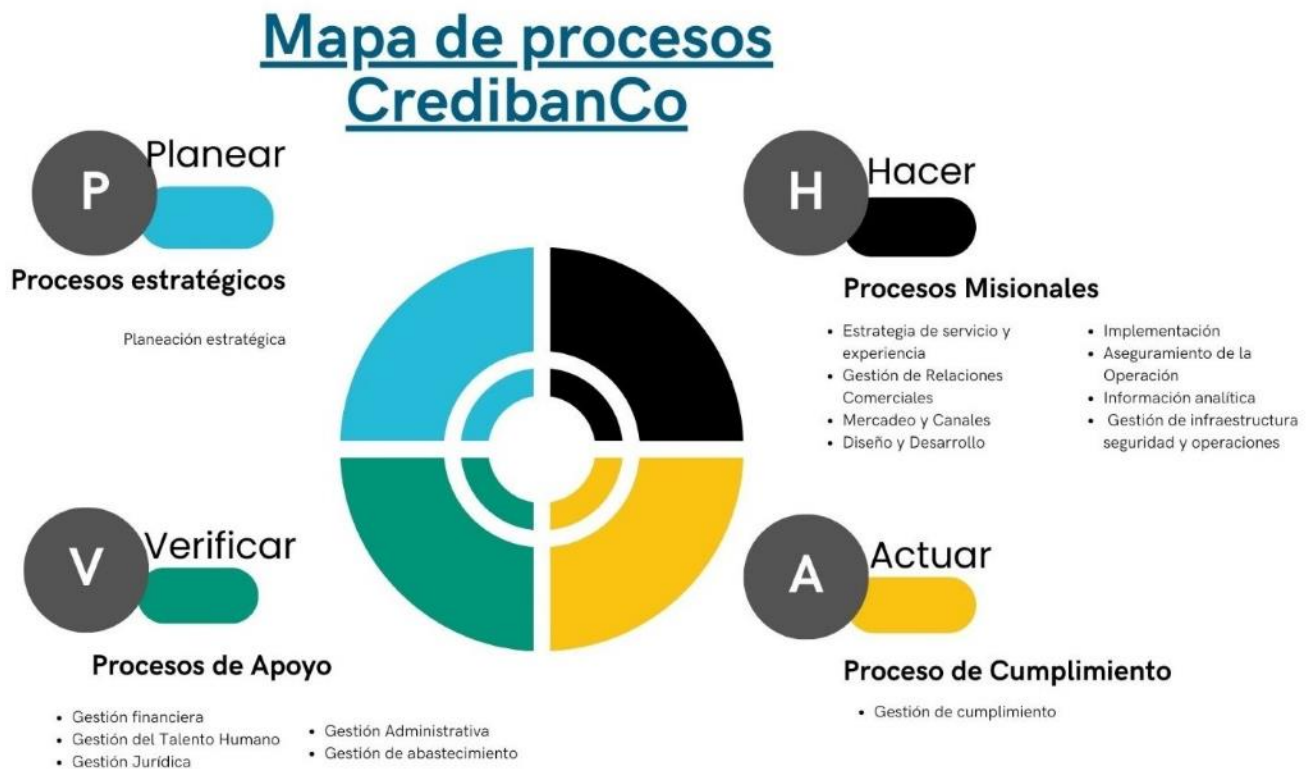
Figura 2. Pilares Estratégicos Credibanco.

Adaptado de información corporativa Credibanco. <https://www.Credibanco.com/interno> (2025)

Estructura organizacional

Credibanco posee una estructura organizacional por procesos relacionada en la figura 3, enfocada en garantizar eficiencia operativa, rápida respuesta a las demandas del mercado y agilidad en la innovación tecnológica. Esta estructura se caracteriza por tener áreas claramente definidas como operaciones, tecnología, innovación, mercadeo, ventas, seguridad de la información, y área financiera, entre otras.

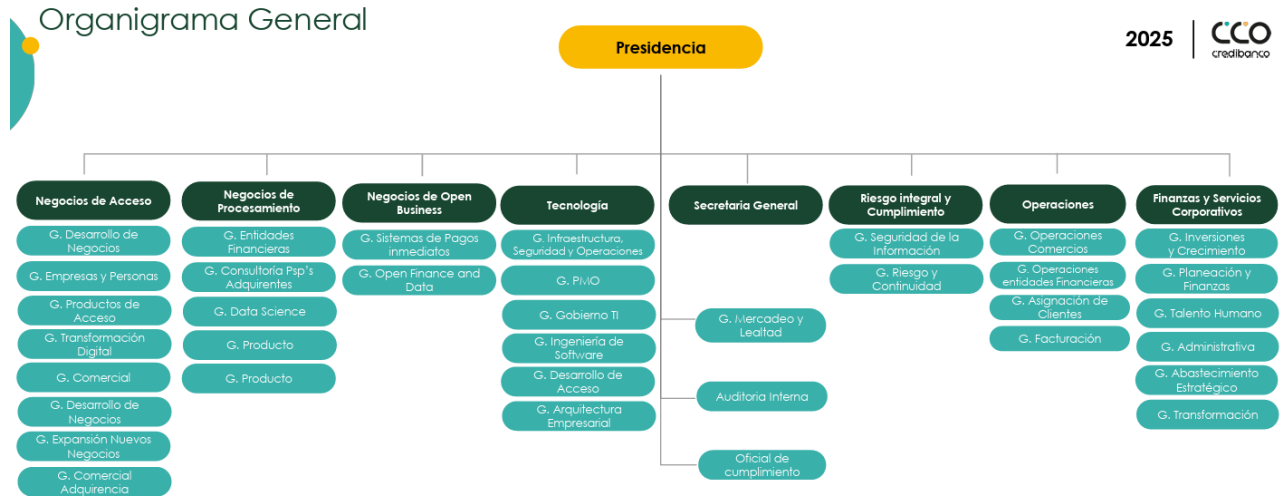
Figura 3. Mapa de Procesos Credibanco.



Adaptado de información corporativa Credibanco. <https://www.Credibanco.com/interno> (2025)

La estructura por procesos permite a Credibanco alinear sus objetivos estratégicos con las operaciones cotidianas, facilitando la coordinación interdepartamental y optimizando el flujo de información financiera y operativa dentro de la organización, la cual se relaciona en la figura 4. De esta manera, se busca mejorar continuamente la calidad del servicio ofrecido a los clientes y asegurar la gestión eficaz y eficiente de sus recursos.

Figura 4. Organigrama Credibanco.



De información corporativa Credibanco. <https://www.credibanco.com/wp-content/uploads/2024/11/Organigrama-CCO-a-15-08-2024.pdf> (2024)

Productos o servicios ofertados

Credibanco ofrece diversos productos y servicios especializados en pagos electrónicos, resumidos en la tabla 1.

Tabla 1. Resumen de productos Credibanco.

Producto/Servicio	Descripción
Terminales SmartPOS	Dispositivos avanzados para aceptar pagos digitales, optimizados con firma digital y microservicios.
Pagos sin contacto (NFC, QR, Tap to Phone)	Soluciones para transacciones rápidas y seguras sin necesidad de contacto físico.
Pagos biométricos	Autenticación mediante huella dactilar y reconocimiento facial.
Credibanco App Store	Plataforma para descarga de aplicaciones que optimizan la gestión y generación de ingresos en comercios.
Herramientas analíticas	Soluciones de análisis avanzado para optimizar la toma de decisiones financieras.
Procesamiento multfranquicia	Único procesador en Colombia de cinco grandes marcas de tarjetas de crédito y débito.
Soluciones digitales para comercios	Portales web integrados para gestión financiera, conciliación digital y soluciones adaptadas por segmentos.

Adaptado de información corporativa Credibanco. <https://www.Credibanco.com/> (2025)

Estos productos permiten que Credibanco mantenga una posición competitiva sólida y una oferta diferenciada que satisface diversas necesidades comerciales y financieras (Credibanco, 2024).

Análisis del sector

El sector financiero colombiano ha mostrado un crecimiento sostenido en la digitalización de pagos. Según la Superintendencia Financiera de Colombia (2023), el 60% de las transacciones se realizan digitalmente, evidenciando una transformación que exige mayor eficiencia operativa y reducción de costos en el procesamiento de pagos. Sin embargo,

estudios han señalado que las instituciones financieras han reportado pérdidas promedio del 5% de sus ingresos anuales debido a fallas en información, errores en reglas de negocio y fraudes internos.

Cuando una empresa no centraliza su información financiera la toma de decisiones es una tarea difícil al no contar con información disponible, integral, consistente, veraz y confiable, esto evita que la empresa sea competitiva en mercados dinámicos. (Davenport & Harris, 2007).

El análisis detallado del sector financiero colombiano muestra un crecimiento significativo en pagos digitales y empresas Fintech. Según la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC, 2024), durante 2023 se realizaron aproximadamente 19.191 millones de operaciones financieras, el 79% de estas se efectuaron a través de canales digitales, representando el 66% del monto total transado. El comercio electrónico creció un 21%, aumentando su participación al 27% del total de ventas.

Aunque el efectivo sigue siendo predominante con un 85% del gasto en hogares, existe una tendencia hacia el uso progresivo de medios digitales impulsada por iniciativas como Bre-B, un sistema de pagos instantáneos inspirado en el modelo Pix de Brasil, que busca desplazar gradualmente al efectivo. En el sector financiero las tecnologías innovadoras son adaptadas rápidamente al mercado, herramientas como NFC, biometría, Open Finance, y Blockchain son cada vez más conocidas y utilizadas. (Valora Analitik, 2024).

Según proyecciones se sugiere un sector financiero colombiano más digital, inclusivo e interoperable hacia 2030, con desafíos como ciberseguridad y educación financiera digital, siendo claves para sostener el crecimiento futuro (SFC, 2024; Credibanco, 2023; Valora Analitik, 2024)

Lo anterior está sustentando en las diferentes conversaciones y charlas que se llevaron a cabo en la segunda edición del evento KoiSummit donde se reunieron en octubre de 2023

representantes del sector financiero de Colombia y Latinoamérica. En este espacio se discutieron temas relevantes como la transformación digital de la que está siendo objeto el sector.

Los bancos nos estamos reinventando. En Davivienda tenemos claro que además de ofrecer los servicios *commodities*, debemos dar un vuelco y entender que somos parte de un ecosistema y que las empresas que son nuestros clientes también los forman. Lo que buscamos es articular esos ecosistemas y convertirnos en aliados. de Daniel Henao de Davivienda (2023), como se cita en La nota económica (2023).

La anterior conclusión denota el interés de la banca por adaptarse rápidamente a los cambios que el mercado está demandando y que se trabaja arduamente para conectar soluciones con servicios para hacer del sector financiero una experiencia para los clientes.

Vemos también que, al ser Latinoamérica un mercado que depende altamente de las remesas, los usuarios han estado aprendiendo de las eficiencias que puede traer *Blockchain*, en lo que son los tiempos, los fees y los intermediarios. También que la penetración de internet y celulares más avanzados está creciendo sustancialmente, entonces la gente tiene acceso a nuevas tecnologías e información para aprender de lo que es cripto en general” agregó Daniel Acosta, country manager de Binance (citado en La nota económica, 2023).

Adicionalmente se tiene claridad de las diferentes necesidades y características que tienen los clientes y usuarios de la banca en Colombia y Latinoamérica por lo cual se hace vital aprender rápido y aplicar tecnologías seguras en las transacciones bancarias.

La colaboración entre Credibanco y Koibanx es “un gran paso hacia la interoperabilidad y Open Finance en Colombia”, afirmó Leo Elduayen. “Aunque inicialmente se

Open Finance es un modelo que permite que los datos financieros de personas y empresas como cuentas, pagos, transacciones, créditos y otros productos financieros puedan compartirse y utilizarse de forma segura, estandarizada y siempre con el consentimiento del usuario, a través de APIs, entre distintas entidades del ecosistema financiero (bancos, fintechs, aseguradoras, proveedores de pagos y otros), con el objetivo de impulsar la innovación, la competencia y la creación de servicios más personalizados, eficientes e integrados para los clientes.

contemplan activos más simples como puntos de fidelidad, tarjetas de regalo o vales, se está sentando la base tecnológica para que en el futuro esta misma red esté preparada para manejar activos más complejos”, completó (citado en La nota económica, 2023).

Como podemos ver en el párrafo anterior Credibanco no es la excepción a estos cambios que se presentan en el sector. Para la compañía es altamente importante adaptarse a la tecnología en todas sus áreas y optimizar de esta manera sus recursos siempre en beneficios de mejorar sus productos y servicios para sus clientes lo que por supuesto se traduce en crecimiento para la compañía.

Uno de los principales objetivos de Credibanco es reducir el uso del efectivo y fomentar la adopción de medios de pago digitales en Colombia. Según datos de la Superintendencia Financiera de Colombia, el 60% de las transacciones aún se realizan en efectivo, lo que representa una barrera para la inclusión financiera (América Retail, 2024).

En conclusión, una de las razones más importantes para realizar este proyecto se centra en la necesidad de Credibanco por ir a la vanguardia y desarrollar su estructura de análisis de datos en una herramienta eficiente apoyado por la tecnología que ofrece el mercado actualmente.

Marco de Referencia

Fundamentos de la Planeación Financiera

La planeación financiera es un proceso ordenado que ayuda a las organizaciones a proyectar y administrar eficazmente sus recursos económicos y financieros, preparándose de forma anticipada frente a los diferentes escenarios que puedan surgir, con el propósito de cumplir con sus metas estratégicas. Según Zutter y Smart (2022), este proceso implica directamente “prever las condiciones futuras y asegurarse de que la empresa esté preparada para manejar estas condiciones de manera efectiva” (p. 21). En este contexto, la planeación financiera no solo tiene como objetivo garantizar la estabilidad económica, sino que también se convierte en una herramienta clave para tomar decisiones informadas y oportunas.

En el contexto empresarial actual que se caracteriza por entornos económicos altamente dinámicos y competitivos, la planeación financiera adquiere especial relevancia debido a su capacidad para reducir la incertidumbre y optimizar la asignación eficiente de los recursos disponibles. Sánchez et al. (2020) refuerzan esta idea al afirmar explícitamente que “la planificación financiera es esencial para lograr la estabilidad económica y el cumplimiento de los objetivos estratégicos de las organizaciones” (párr. 4).

Adicional el enfoque preventivo de la planeación financiera contribuye a la elaboración de escenarios estratégicos que guían el crecimiento y la sostenibilidad de las empresas a largo plazo, este uso de la planeación permite anticipar riesgos financieros, evaluar oportunidades de inversión y financiamiento, y realizar un monitoreo sistemático del desempeño mediante indicadores clave. Como se menciona en Brigham y Houston (2019), esta práctica no solo optimiza el uso del capital, sino que también contribuye al logro de una mayor eficiencia operativa y rentabilidad a largo plazo.

Dentro del proceso de planeación financiera existen dos aspectos fundamentales. En primer lugar, la gestión efectiva del capital de trabajo, la cual garantiza la liquidez operativa

necesaria para el funcionamiento cotidiano de la organización. En este sentido, Van Horne y Wachowicz (2009) afirman que “un equilibrio efectivo de activos y pasivos corrientes fortalece la liquidez organizacional” (p. 178), siendo este un elemento indispensable para preservar la estabilidad financiera y mitigar el riesgo de insolvencia. En segundo lugar, se encuentra la selección adecuada de las fuentes de financiamiento. Evaluar de manera rigurosa las diferentes alternativas disponibles, considerando factores como tasas de interés, plazos y niveles de riesgo, permite tomar decisiones coherentes con la estrategia corporativa. Hincapié Morales y Díaz Salcedo (2024) destacan que, en contextos de incertidumbre, la ausencia de políticas financieras claras y estrategias de financiamiento adecuadas puede comprometer la sostenibilidad empresarial, lo que refuerza el papel estratégico del área financiera en la toma de decisiones alineadas con los objetivos institucionales.

La planeación financiera no se encuentra desvinculada de los crecientes avances tecnológicos que han transformado sustancialmente la forma en que se desarrollan los procesos en las organizaciones. En particular, la automatización de los procesos financieros permite la generación de información y análisis más precisos y oportunos, lo cual facilita una toma de decisiones ágil y basada en datos. Al respecto, Heinsohn (2024) sostiene que la automatización “proporciona una visión en tiempo real de la situación financiera de la empresa, permitiendo a los gerentes y directivos tomar decisiones informadas a través de paneles de control y reportes generados automáticamente” (párr. 3). Esta tendencia se ve impulsada por el uso de herramientas de inteligencia de negocio, inteligencia artificial, analítica de datos y tecnologías de procesamiento que permiten integrar y visualizar múltiples fuentes de información clave para el proceso de planeación financiera.

La analítica financiera basada en datos sólidos también se ha consolidado como una práctica clave en la planeación moderna. Davenport y Harris (2007) concluyen que integrar análisis financieros dentro del proceso de planificación mejora significativamente el desempeño

empresarial, ya que permite reaccionar de forma eficaz ante las variaciones del mercado y adaptarse a los cambios con mayor resiliencia.

En el caso colombiano, las entidades financieras enfrentan retos estructurales que intensifican la necesidad de una planeación financiera sólida. Entre estos se destacan la alta dependencia del efectivo, los bajos niveles de inclusión financiera y las exigencias regulatorias impuestas por la Superintendencia Financiera y por los diferentes entes reguladores. En este contexto, la planeación financiera no solo permite a las organizaciones anticiparse a estos desafíos, sino también identificar oportunidades para generar ventajas competitivas, estructurar planes que le permitan fortalecerse y ser sostenibles. Sánchez et al. (2020) refuerzan esta perspectiva al señalar que esta práctica permite “reducir la incertidumbre, anticipar escenarios y establecer prioridades en la gestión de los recursos” (párr. 4), contribuyendo así una toma de decisiones basada en datos y hechos.

Uno de los elementos más relevantes de los modelos actuales de planeación financiera es su capacidad de integrar información proveniente de múltiples áreas, sistemas y herramientas de información organizacionales. Este enfoque holístico posibilita la formulación de proyecciones financieras más acertadas y alineadas con la realidad de las organizaciones, la identificación oportuna de inversiones estratégicas y la generación de alertas tempranas frente a desviaciones críticas. Como lo señala Drury (2018), el despliegue de la planeación financiera moderna requiere no solo conocimientos técnicos en finanzas, sino también habilidades analíticas y tecnológicas que permitan convertir grandes volúmenes de datos en información útil para la estrategia.

Finalmente, es fundamental comprender que la planeación financiera trasciende el ámbito técnico-contable para constituirse en un proceso de reflexión estratégica continuo. Su efectividad está determinada por la calidad del liderazgo organizacional, la cultura de rendición de cuentas y el acceso a herramientas que promuevan la transparencia, la trazabilidad y el

seguimiento. En suma, un proceso riguroso y bien implementado de planeación financiera mejora la resiliencia organizacional, optimiza el uso estratégico de los recursos y fortalece la capacidad de respuesta frente a los desafíos externos e internos.

Por lo tanto, entender los fundamentos de la planeación financiera permite a los gestores y líderes empresariales tomar decisiones proactivas y estratégicas, aumentando la probabilidad de alcanzar resultados positivos sostenibles en términos de rentabilidad, eficiencia operativa y crecimiento organizacional (Ross, Westerfield & Jordan, 2021).

Automatización de Procesos Financieros

Según IBM (2023), "La automatización financiera usa tecnología para realizar tareas financieras repetitivas con la mínima intervención humana, aumentando la eficiencia y reduciendo los errores" (IBM, 2023, párr. 3). Complementariamente, ADEN (2023) añade que: "Automatizar procesos financieros libera recursos valiosos para actividades estratégicas y de alto valor agregado" (ADEN, 2023, párr. 4).

Las finanzas digitales revolucionan los servicios financieros mediante herramientas como banca móvil, *Blockchain* y criptomonedas, mientras que el gobierno corporativo busca garantizar transparencia y eficiencia en la gestión empresarial. *Blockchain*, con su registro inmutable, y las aplicaciones Fintech, que ofrecen análisis en tiempo real, son clave para mejorar la supervisión y reducir el fraude. Asimismo, la inteligencia artificial y el análisis predictivo optimizan la toma de decisiones estratégicas y la gestión de riesgos. Las finanzas digitales también reducen los costos de agencia al alinear los intereses de gerentes y accionistas, promoviendo la transparencia y la eficiencia operativa. Sin embargo, presentan desafíos como los riesgos de ciberseguridad y la necesidad de marcos regulatorios adaptados. Las oportunidades incluyen mayor inclusión financiera, supervisión en tiempo real y estructuras de gobernanza descentralizadas como las DAO, que democratizan la toma de decisiones, esto según Lkhamdulam G. (2024).

La automatización de los procesos financieros ha surgido como un mecanismo el cual genera estrategias la eficiencia en las finanzas corporativas. Con el trasegar de los años las tecnologías de la información y la comunicación han evolucionado y esto ha permitido que los sistemas financieros se puedan integrar, mitigando el riesgo del error humano y reduciendo la ejecución manual de estos procesos. Según un estudio de Zohdy et al. (2019) la automatización financiera no solo optimiza los costos operativos, sino que también permite una toma de decisiones más rápida y fundamentada (Zohdy, MA, El-Maghraby, D., & Youssef, M., 2019). La incorporación de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático ha transformado profundamente la industria financiera, permitiendo procesos más transparentes y controlados.

Hoy en día se ve como el mercado financiero ha evolucionado y un vivo ejemplo de ello son las Startups Fintech quienes con el uso de la tecnología han generado que los servicios sean menos costosos y más eficientes, según (Urdanivia, Zambrano, Rodriguez., 2020) las Fintech están desarrollando diferentes mercados como los financieros, tales como, pagos, remesas, gestión de inversiones seguros, training, entre otros. Muchos países están madurando los ecosistemas Fintech y según el BID en 2018 el mercado financiero apalancado por tecnología en Latinoamérica tenía una amplia cobertura con 394 Startups, lo que hace que los países regulen la industria de la tecnología financiera.

La implementación de la automatización en las áreas financieras se ha revelado como una jugada maestra para potenciar tanto la eficacia como la exactitud en el manejo de las finanzas empresariales. El auge de las tecnologías de la información ha allanado el camino para sistemas financieros más cohesionados, disminuyendo la necesidad de interacción manual y, por consiguiente, la posibilidad de errores humanos. Un análisis de Zohdy et al. (2019) revela que la automatización financiera no solo refina los gastos operativos, sino que también agiliza la toma de decisiones y la hace más informada (Zohdy, MA, El-Maghraby, D., &

Youssef, M., 2019). La integración de innovaciones como la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático ha transformado profundamente el sector financiero, promoviendo procesos más claros y controlados.

Hoy en día, la automatización de los procesos financieros implica el empleo de software para ejecutar tareas que antes precisaban la intervención de personas, como la conciliación de cuentas, la creación de informes y la gestión de riesgos. Un estudio de Turner (2021) demuestra que los sistemas automatizados brindan a las empresas la capacidad de adaptarse ágilmente a las exigencias del mercado, optimizando la administración de recursos y mejorando la calidad en la atención al cliente. La automatización también es clave para minimizar los errores humanos y elevar la precisión en la información financiera.

El uso de tecnologías de punta en la automatización financiera ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años. Herramientas como *Blockchain*, la inteligencia artificial y el big data están cambiando radicalmente la forma en que las organizaciones gestionan sus datos financieros. Según Patel y Singh (2020), estas tecnologías no solo simplifican la automatización de tareas, sino que también fortalecen la seguridad y la transparencia de las operaciones financieras. *Blockchain*, por ejemplo, permite registrar transacciones de forma segura y transparente, suprimiendo la necesidad de intermediarios y reduciendo los costes asociados a las transacciones financieras.

La automatización financiera ofrece notables ventajas, como la mejora en la eficiencia operativa, la disminución de costos y el aumento de la precisión en la toma de decisiones. Según Anderson (2018), la automatización permite a las empresas reducir significativamente el tiempo dedicado a tareas repetitivas, liberando así recursos para tareas de mayor valor añadido. Además, al emplear herramientas automatizadas, las organizaciones pueden detectar y corregir errores con mayor rapidez, lo que reduce el riesgo de fraudes y garantiza el cumplimiento normativo. *Blockchain* es una infraestructura descentralizada que utiliza una

estructura de datos encadenada y algoritmos de consenso para verificar, almacenar y actualizar datos. Sus principales características incluyen la descentralización, transparencia y seguridad, lo que mejora la confianza entre los usuarios.

Es cierto que la automatización trae consigo ventajas evidentes, pero ponerla en marcha no es tarea fácil y plantea retos importantes. Un análisis de García y sus colegas (2021) revela que uno de los mayores escollos es la oposición al cambio, tanto de los trabajadores como de los jefes, que ven la automatización como una amenaza para sus empleos. Asimismo, incorporar tecnologías automatizadas a los sistemas económicos actuales puede salir caro y obligar a modificar a fondo la base tecnológica. No obstante, conforme avanza la tecnología y los precios bajan, es posible que estos problemas se hagan menores con el pasar del tiempo.

La banca, como mercado al que pertenece Credibanco, compañía objeto de esta investigación es, sin duda, uno de los grandes favorecidos por la automatización en las finanzas. Al implementar sistemas automáticos para tramitar pagos, manejar cuentas e identificar fraudes, los bancos ahora pueden dar un servicio más ágil y confiable. Como señala Khan (2020), la automatización ha hecho que bajen los gastos de operación en los bancos, lo que ha impulsado la competencia en el sector y ha hecho más fácil lanzar productos financieros innovadores. Aparte de esto, gracias a la inteligencia artificial, los bancos pueden ajustar los servicios a cada cliente, haciendo que su experiencia sea mucho mejor.

No obstante, sus bondades, la automatización en las operaciones económicas también suscita dilemas morales. Un estudio de Miller (2021) analiza cómo la automatización podría marginar a algunos colectivos del mundo laboral, como los empleados con menos formación, y cómo esto podría originar diferencias económicas. Igualmente, la confianza desmedida en la tecnología podría desembocar en debilidades ante ataques cibernéticos, comprometiendo la confidencialidad y la protección de la información económica.

El panorama que se dibuja para la automatización en finanzas es bastante alentador. La amalgama de la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y otras tecnologías punteras está abriendo un abanico de posibilidades para las compañías financieras. Tal como señalan Wu y sus colegas (2022), la evolución venidera en la automatización financiera será el desarrollo de plataformas predictivas que hagan posible prever las fluctuaciones del mercado y modificar las tácticas empresariales al instante. Estas innovaciones no solo perfeccionan la eficacia de las operaciones, sino que también conceden a las entidades la capacidad de adelantarse a los peligros económicos.

Para incluir a la compañía Credibanco es importante destacar que siendo una gran empresa del sector financiero que actualmente trabaja para estar a la vanguardia con respecto a la tecnología entre muchos otros temas, se presentan desafíos importantes en lo investigado en la literatura referida, por lo cual es vital atacar esos retos en el marco de metodologías existentes que han sido exitosas y han dado buenos resultados concernientes al tema de investigación.

Gestión de Proyectos Financieros relacionados con Tecnología y Arquitectura de datos

López y Gómez (2021) destacan que "Los modelos predictivos permiten anticipar escenarios financieros futuros con mayor precisión y adaptabilidad frente a cambios del mercado" (López & Gómez, 2021, párr. 5). Además, Mejía y Restrepo (2024) enfatizan que "La automatización contable permite generar informes financieros precisos, reducir tiempos de entrega y mejorar la calidad de la información financiera disponible para toma de decisiones" (Mejía & Restrepo, 2024, p. 12). Las anteriores ideas permiten comprender que desarrollar metodologías para el manejo de información no es solo una moda, sino que es un proceso necesario en las compañías actuales de todos los sectores de la economía, tomar la información como un recurso valioso disponible y tratarlo de esta forma hará las compañías competitivas y rentables ya que a través de estos diferentes proyectos de tratamiento de

información se facilita la toma de decisiones ágil, tema sumamente valioso y relevante en un entorno constantemente cambiante, para lograr estos proyectos de manera efectiva y al menor costo la tecnología toma un papel fundamental gracias a los beneficios que brinda y a los desarrollos que día tras día se ponen a disposición de los usuarios en el mundo.

Para ejemplificar lo anterior y relacionarlo con la industria financiera objeto de esta investigación, se toma la Superfinanciera Financiera de Colombia que, desde mediados del año 2024 se encuentra desarrollando varios proyectos que tienen que ver con IA (Inteligencia Artificial) específicamente en temas de supervisión financiera, se hace visible incluirse en la era de la tecnología con el objetivo de ir a la vanguardia y aprovechar los beneficios y las bondades que existen en el mercado en temas de manejo de información. “La arquitectura de datos robusta incluye herramientas de análisis y visualización avanzada de datos que permite la exploración y el análisis de datos de manera efectiva” según Cesgir (2024), además en su artículo “La superintendencia moderniza la supervisión con IA en sus modelos: Los frentes para avanzar en este propósito son las finanzas abiertas, supervisión digital, gestión de nuevos riesgos, optimización normativa y modernización institucional” se refiere a la ventajas de implementar IA en las compañías financieras para conseguir actualización en tiempo real, modelos predictivos, análisis de datos eficiente entre otros, indica que es posible mantener actualizada la información mientras cambia con cada transacción.

Países como Inglaterra estiman que el sector de Data Center obtendrá crecimientos a doble dígito gracias a las diferentes herramientas que se desarrollan cada día, a la necesidad de las empresas de optimizar el manejo de la información y a su vez de bajar costos en estas actividades que, aunque necesarias son costosas para las compañías. Se hace indispensable conocer y aprovechar desarrollos como las redes 5G, herramientas de ciberseguridad, comercio electrónico, la inteligencia artificial generativa, el almacenamiento de datos, entre

otros que pueden mejorar el rendimiento de la información y la interacción tecnológica comercial en las compañías según la empresa de investigación tecnológica Technavio (2025).

Para ahondar un poco más en soluciones existentes que den respuesta a la actual pregunta sobre cómo estructurar una arquitectura tecnológica funcional para la empresa Credibanco, es posible referirse a un concepto como “data fabric” que según la revista especializada CIO (2024), JG Chirapurath, director de Marketing y Soluciones de SAP BTP afirma que es una combinación de arquitectura de datos y soluciones de software dedicadas que conectan, gestionan y gobiernan metadatos y datos en diferentes sistemas de TI y aplicaciones empresariales”, en el artículo ¿Necesita su organización tecnología “data fabric”? (2024) se describen los múltiples beneficios de este tipo de soluciones para grandes empresas que deseen estructurar su información, centralizarla y mejorar su gobernanza, todo con el fin de disponer de la información en tiempo real de una manera ágil y confiable. Además, destacan la importancia de contar con recursos para desarrollar este tipo de proyectos que al corto plazo serán rentables pero que conllevan un cambio estructural importante que debe tenerse en cuenta a la hora de planear el proyecto.

La arquitectura tecnológica es una estructura esencial en cualquier organización que busque aprovechar sus activos de información para mejorar la toma de decisiones, como ya lo hemos mencionado sirve para optimizar procesos y crear ventajas competitivas. Implementar un proyecto de arquitectura de datos implica una planificación estratégica, un conocimiento profundo del ecosistema tecnológico y un alineamiento con los objetivos del negocio. Entre tanto, para desarrollar un proyecto de arquitectura de datos sea cual sea la solución tecnológica que se utilice es importante planificar varias fases para garantizar el éxito del proyecto y la rápida adaptabilidad según se ha encuentra en la literatura actual.

Es posible deducir que el primer paso en la implementación de una arquitectura tecnológica es la comprensión del estado actual de los activos de información, así como de las

necesidades del negocio. Según Inmon et al. (2019), un diagnóstico claro del entorno de datos permite definir las brechas entre la situación actual y la deseada, lo cual es fundamental para establecer una hoja de ruta efectiva. Asimismo, la arquitectura debe estar alineada con los objetivos estratégicos de la organización. Como destacan Ross, Weill y Robertson (2006), el éxito de las iniciativas de TI depende de su integración con la estrategia corporativa.

En esta etapa se recomienda la identificación de los dominios de datos clave, los flujos de información entre sistemas, y los actores involucrados en la gestión de datos. El uso de marcos de referencia como TOGAF (The Open Group Architecture Framework) facilita esta evaluación mediante herramientas como el ADM (Architecture Development Method) que estructuran el análisis del entorno organizacional y tecnológico (The Open Group, 2018).

Una vez completado el diagnóstico, se procede al diseño del modelo objetivo de arquitectura. Este modelo define cómo deben organizarse y gestionarse los datos en términos de almacenamiento, integración, gobernanza, calidad y seguridad. Según Loshin (2020), un diseño efectivo debe incluir los siguientes componentes:

- Modelo de datos (conceptual, lógico y físico).
- Repositorios de datos (*data lakes*, *data warehouses*, bases de datos transaccionales).
- Herramientas de integración (ETL, middleware, API gateways).
- Gobierno de datos (políticas, roles, calidad y seguridad).

La arquitectura debe contemplar no solo la tecnología actual, sino también su capacidad de adaptación a futuras necesidades del negocio. En este sentido, la escalabilidad y la interoperabilidad son características críticas. Gartner (2022) recomienda adoptar arquitecturas modulares, basadas en microservicios y con soporte para analítica avanzada e inteligencia artificial.

La implementación debe llevarse a cabo de manera iterativa e incremental, priorizando aquellos componentes que generan mayor valor en el corto plazo. La metodología ágil ha

demostrado ser efectiva en este tipo de proyectos, permitiendo entregas continuas y retroalimentación constante de los *stakeholders* (Khatri & Brown, 2010).

Un aspecto clave en esta etapa es la migración de datos desde los sistemas existentes a la nueva arquitectura. Este proceso debe ser cuidadosamente planificado para evitar la pérdida de información o la degradación de la calidad de los datos. Técnicas como el *data profiling*, la validación cruzada y los procesos de limpieza son fundamentales para garantizar la integridad de los datos migrados (Loshin, 2020).

Además, la capacitación del personal y la adopción de una cultura de datos son factores que inciden directamente en el éxito del proyecto. La resistencia al cambio puede mitigarse mediante iniciativas de gestión del cambio organizacional, como sesiones de formación, comunicación clara de beneficios y participación de los usuarios desde etapas tempranas.

Posterior a la implementación, la arquitectura de datos debe ser monitoreada de manera constante para garantizar su eficacia y su alineación con los objetivos del negocio. Las métricas de desempeño (*KPIs*) y los *dashboards* permiten hacer seguimiento a aspectos como la calidad de datos, el tiempo de respuesta de las consultas, o la disponibilidad de información para la toma de decisiones. Asimismo, se requiere una estructura de gobierno de datos sólida que asegure el cumplimiento de políticas, normativas y estándares. Esto incluye la definición de roles como *data stewards* y *data owners*, así como la implementación de políticas de acceso, privacidad y calidad de datos (DAMA International, 2017).

Finalmente, la arquitectura debe estar en constante evolución. Los cambios en el entorno empresarial, las nuevas regulaciones o la aparición de nuevas tecnologías hacen necesario revisar periódicamente el modelo y adaptarlo según se vaya presentando la evolución en el negocio y a su vez en la tecnología disponible en el mercado, estar a la vanguardia garantiza optimización de recursos.

Para proporcionar un camino que apoye el objetivo de esta investigación, se retoma el concepto de la metodología TOGAF (The Open Group Architecture Framework) el cual es un marco de trabajo para el desarrollo de arquitecturas empresariales, diseñado para mejorar la eficiencia organizacional mediante la alineación entre los objetivos del negocio y la estrategia de tecnología de la información o TI. Es uno de los marcos utilizados a nivel mundial para gestionar el ciclo de vida completo de la arquitectura empresarial y en este caso será utilizado de manera parcial para establecer el diseño de arquitectura tecnológica y de datos objeto de esta investigación.

Según The Open Group (2022), TOGAF es una metodología probada que permite a las organizaciones diseñar, planificar, implementar y gobernar una arquitectura tecnológica efectiva. Esta metodología proporciona una estructura estandarizada para abordar la complejidad de los sistemas de información y su alineación con las metas estratégicas del negocio.

El núcleo de TOGAF es el Architecture Development Method (ADM), un proceso iterativo que guía el desarrollo de la arquitectura a través de fases como la visión arquitectónica, arquitectura de negocio, sistemas de información, tecnología, oportunidades y soluciones, planificación de la migración, implementación y gestión del cambio (The Open Group, 2022).

En palabras de Bernard (2020), TOGAF ofrece un enfoque integral para la planificación, el diseño y la gobernanza de la arquitectura de información empresarial, ayudando a establecer una visión estructurada y coherente para la evolución de las capacidades tecnológicas.

Asimismo, Harmon (2014) destaca que TOGAF permite integrar la arquitectura de TI con los objetivos estratégicos, facilitando una toma de decisiones más alineada con las necesidades del negocio.

En resumen, TOGAF actúa como una guía que permite a las organizaciones estructurar y controlar sus procesos tecnológicos en consonancia con sus metas empresariales, reduciendo la complejidad y aumentando la eficiencia operativa lo que permitiría darle organización a la actual investigación y tener un marco existente con resultados comprobados en otras compañías para dar viabilidad y seguridad a la solución presentada.

Por otro lado, y para complementar otro concepto utilizado anteriormente el concepto Data Fabric es un enfoque moderno para la gestión de datos que busca ofrecer una arquitectura unificada e inteligente que facilite el acceso, integración y entrega de datos en entornos híbridos y *multicloud*. Esta metodología utiliza automatización, inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático (ML) para optimizar la gestión de datos en tiempo real, sin importar dónde se encuentren físicamente almacenados.

Según Gartner (2021), Data Fabric es una arquitectura que permite el acceso flexible y resiliente a los datos a través de diversas plataformas, minimizando la dependencia de ubicaciones físicas y reduciendo significativamente el tiempo de integración. Esta arquitectura promueve la interoperabilidad, la automatización de procesos de integración y la gobernanza centralizada, permitiendo una vista holística de los activos de datos.

Collibra (2022), empresa especializada en gobernanza de datos, señala que Data Fabric proporciona una capa de conectividad que permite a las organizaciones "descubrir, comprender y gobernar" sus datos de manera más eficiente, impulsando iniciativas de inteligencia empresarial y analítica avanzada. Este enfoque rompe los silos de información, mejora la calidad de los datos y promueve una cultura de datos confiable en toda la organización.

Por su parte, Kanter (2022) destaca que Data Fabric "va más allá del almacenamiento y la integración", ya que incorpora capacidades activas de metadatos, orquestación inteligente,

seguridad unificada y una gestión de datos centrada en el autoservicio para los usuarios de negocio.

Data Fabric representa un cambio de paradigma frente a enfoques tradicionales de arquitectura de datos, proporcionando una infraestructura dinámica que responde a las necesidades de agilidad, escalabilidad y automatización en los entornos digitales actuales.

Entendiendo aspectos de ambos conceptos, es importante identificar beneficios y retos de cada uno para identificar la aplicabilidad en Credibanco. Las metodologías TOGAF y Data Fabric representan enfoques distintos, pero complementarios, dentro del ámbito de la arquitectura tecnológica y la gestión de datos. Mientras TOGAF se enfoca en la planificación estratégica de la arquitectura tecnológica, Data Fabric aborda los desafíos operativos y técnicos del acceso e integración de datos en tiempo real. A continuación, en la tabla 2, se presenta una comparación de sus principales beneficios y retos que se pueden identificar en la información referenciada y relacionada con Credibanco:

Tabla 2. Comparación e interrelación TOGAF y Data fabric en Credibanco.

Criterio	TOGAF	Data Fabric	Complementariedad
			Credibanco
Enfoque principal	Estratégico, de planificación y gobierno de arquitectura empresarial	Operativo, técnico y centrado en gestión ágil de datos	TOGAF define la visión y estructura; Data fabric ejecuta esa visión
	Fortaleza clave	Alineación entre TI y objetivos del negocio	Acceso y entrega de datos en tiempo real
Componentes clave	ADM, Enterprise Continuum, Content Framework	Conectividad inteligente, metadatos activos, IA	Se complementan para lograr eficiencia y coherencia entre visión y operación
	Retos	Complejidad de implementación, Curva de aprendizaje alta	TOGAF define el marco, Data fabric habilita los componentes técnicos definidos en ese marco
Aplicación de Credibanco	Rediseño de procesos, gobierno de arquitectura, alineación estratégica	Requiere disponibilidad tecnológica e inversión en herramientas	Implementación conjunta requiere gobernanza y capacitación alineadas
	Construcción propia	Integración de fuentes, automatización de flujos, autoservicio de datos	Permite una plataforma de datos unificada, escalable y alineada con necesidades del negocio de TI

En el proceso de transformación digital que vive Credibanco, uno de los principales retos es la dispersión de fuentes de datos, sistemas diversos y plataformas tecnológicas, lo cual limita la eficiencia operativa, la calidad de la información y la capacidad analítica de la organización. En este escenario, la integración entre la metodología TOGAF y la arquitectura Data Fabric representa una solución viable y estratégica para unificar la plataforma de manejo de datos y fortalecer la arquitectura tecnológica institucional.

Desde una perspectiva de gobernanza y diseño arquitectónico, TOGAF ofrece el marco metodológico ideal para estructurar un plan de transformación empresarial. A través de su Architecture Development Method (ADM), Credibanco puede establecer una hoja de ruta clara para migrar desde una arquitectura fragmentada hacia una arquitectura orientada por capacidades, alineada con los objetivos estratégicos de eficiencia, escalabilidad y seguridad (The Open Group, 2022).

No obstante, aplicar únicamente TOGAF no resuelve por sí mismo los desafíos operacionales del entorno actual de Credibanco, donde la integración de datos en tiempo real, la trazabilidad y la analítica avanzada son esenciales para el negocio financiero. En este sentido, el enfoque Data Fabric permite complementar a TOGAF, incorporando una capa de inteligencia y automatización para gestionar los datos distribuidos y dinámicos a través de distintas fuentes internas y externas (Gartner, 2021).

Por ejemplo, mientras TOGAF puede guiar el rediseño de procesos y la definición de roles de gobierno de datos, Data Fabric habilita la implementación técnica de estas decisiones mediante conectividad en tiempo real, uso de metadatos activos, automatización de flujos de datos y autoservicio para las áreas de negocio (Kanter, 2022). Esto es especialmente relevante en Credibanco, donde se requiere dar soporte al área financiera para su respectivo análisis de información en tiempo real y visualización de indicadores transaccionales en múltiples canales.

La combinación de ambas metodologías no solo incrementa la capacidad de gobernar y administrar datos en el área financiera, sino que también impulsa la agilidad en la toma de decisiones. De este modo, se genera un modelo arquitectónico que integra la visión estratégica de largo plazo (TOGAF) con la capacidad operativa inmediata y flexible (Data Fabric), lo que permite a Credibanco avanzar hacia una plataforma de datos unificada, escalable y preparada para el futuro.

Arquitecturas de almacenamiento y analítica de datos

Data Warehouse

El *data warehouse* es una arquitectura de almacenamiento orientada a la integración y análisis de datos estructurados provenientes de múltiples fuentes organizacionales. Su propósito principal es soportar procesos de inteligencia de negocios (BI), reportes y toma de decisiones estratégicas.

Según Bill Inmon (2005), considerado uno de los pioneros en este campo, un *data warehouse* se define como “una colección de datos orientada a temas, integrada, no volátil y variante en el tiempo, diseñada para apoyar el proceso de toma de decisiones”. Esta definición resalta cuatro características esenciales: orientación al negocio, integración de múltiples fuentes, estabilidad de los datos y almacenamiento histórico.

De acuerdo con IBM (s.f.), los *data warehouses* operan bajo el enfoque *schema-on-write*, en el cual los datos son transformados y estructurados antes de ser almacenados. Este modelo garantiza alta calidad, consistencia y rendimiento en consultas analíticas complejas, aunque puede implicar mayores costos y menor flexibilidad frente a datos no estructurados.

En consecuencia, el *data warehouse* se consolida como una solución robusta para análisis descriptivo e histórico, especialmente en entornos empresariales que requieren confiabilidad y gobernanza estricta de la información.

Data lake

El *data lake* surge como respuesta a la necesidad de almacenar grandes volúmenes de datos en diversos formatos y con mayor flexibilidad. A diferencia del *data warehouse*, permite conservar los datos en su formato original (*raw*), sin necesidad de estructurarlos previamente.

Según IBM (s.f.), un *data lake* es un repositorio centralizado que permite almacenar datos estructurados, semiestructurados y no estructurados a cualquier escala. Este enfoque se basa en el principio de *schema-on-read*, donde la estructura se aplica al momento de la consulta y no durante la carga.

Asimismo, Gartner (2014) introdujo el concepto en el contexto de Big Data, destacando su capacidad para soportar análisis avanzados, ciencia de datos y aprendizaje automático. No obstante, también advirtió que una gestión inadecuada puede convertir un *data lake* en un “*data swamp*”, es decir, un repositorio desorganizado y de baja calidad.

Por tanto, los *data lakes* ofrecen alta escalabilidad y costos de almacenamiento relativamente bajos, aunque requieren estrategias sólidas de gobernanza y catalogación para garantizar su efectividad.

Data Lakehouse

El *data lakehouse* es una arquitectura emergente que busca integrar las fortalezas del *data warehouse* y el *data lake* en una única plataforma unificada.

Según Databricks (2020), empresa que popularizó el término, el *lakehouse* combina la flexibilidad y bajo costo del almacenamiento tipo *data lake* con las capacidades de gestión transaccional, gobernanza y rendimiento analítico propias de los *data warehouses*. Esta arquitectura permite soportar cargas de trabajo tanto de inteligencia de negocios como de ciencia de datos sin necesidad de duplicar la información.

De acuerdo con IBM (s.f.), el modelo *lakehouse* puede implementar tanto *schema-on-write* como *schema-on-read*, lo que proporciona mayor versatilidad. Además, incorpora

mecanismos de control de versiones, calidad de datos y transacciones ACID, tradicionalmente asociados a entornos de data *warehouse*.

En términos estratégicos, el data *lakehouse* representa una evolución hacia arquitecturas de datos más integradas, orientadas a reducir silos, optimizar costos y facilitar la explotación analítica avanzada dentro de las organizaciones.

La evolución desde el data *warehouse* hacia el data *lake* y posteriormente hacia el data *lakehouse* refleja un proceso de adaptación tecnológica frente al crecimiento exponencial del volumen, variedad y velocidad de los datos. Mientras el data *warehouse* prioriza estructura y gobernanza, el data *lake* enfatiza flexibilidad y escalabilidad. El *lakehouse* surge como una solución híbrida que busca equilibrar ambos enfoques, integrando capacidades analíticas avanzadas en un entorno unificado.

Diseño metodológico

Tipo de investigación

El presente estudio se enmarca en una investigación aplicada con enfoque de intervención tecnológica, orientada al diseño de una solución empresarial para la optimización de la arquitectura de datos del área financiera de Credibanco. Metodológicamente, se adopta el paradigma de Design Science Research (Hevner et al., 2004), el cual permite la construcción y evaluación de artefactos tecnológicos orientados a resolver problemas organizacionales específicos. Este enfoque integra el diagnóstico del estado actual (AS-IS), el diseño de la arquitectura objetivo (TO-BE) y la definición de un *roadmap* de implementación, asegurando la trazabilidad entre las necesidades del negocio, la evidencia empírica recolectada y la solución tecnológica propuesta.

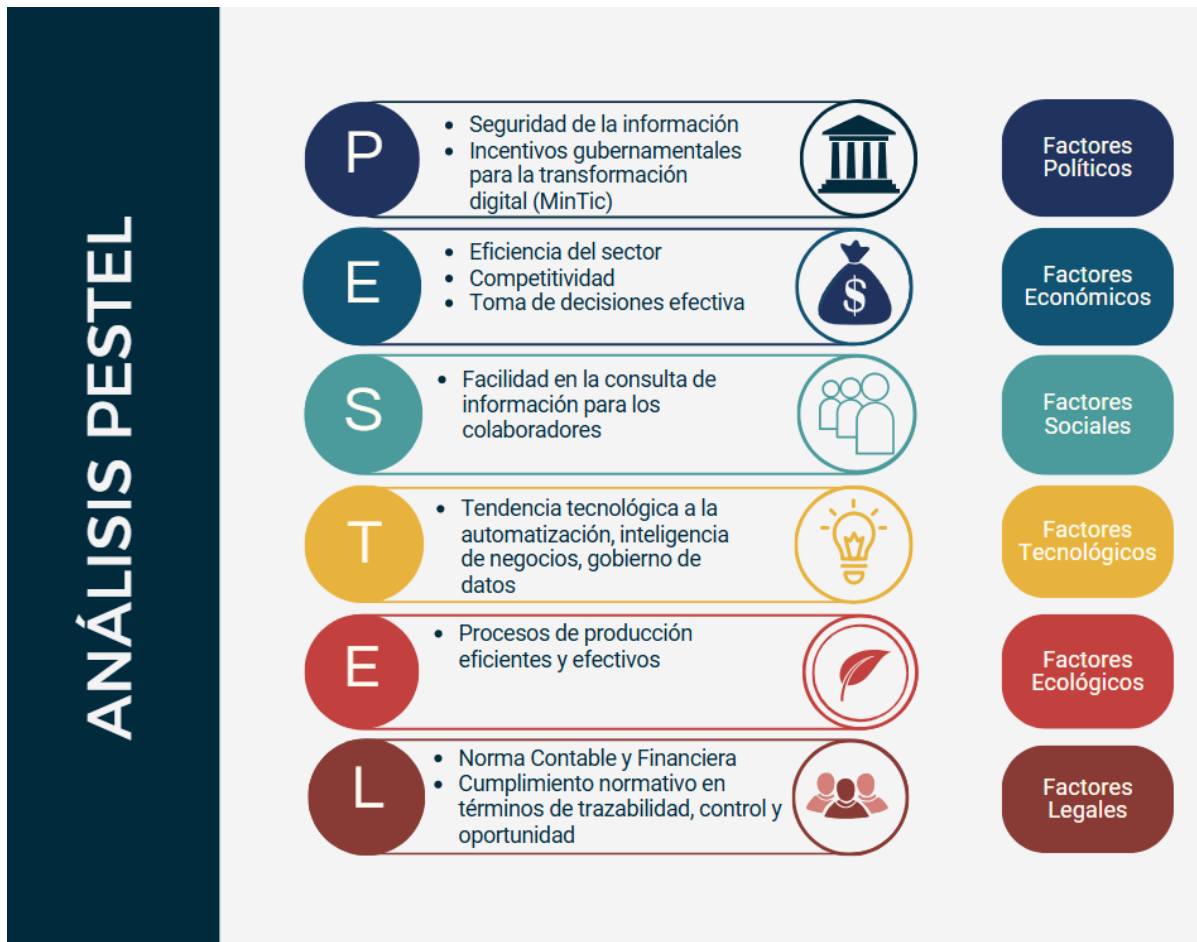
Esta investigación se establece con un diseño descriptivo, deductivo y aplicado. En la dimensión descriptiva, busca analizar cómo se gestionan actualmente los procesos de información financiera en Credibanco, con especial atención a cómo se consolidan, analizan, presentan y proyectan los ingresos y los costos. Desde una perspectiva aplicada, el objetivo es desarrollar una propuesta de arquitectura tecnológica y de datos basada en el marco TOGAF que ayude a mejorar la captura, integración y análisis de los datos financieros.

El estudio emplea una metodología cualitativa, que busca extraer la información desde la experiencia de los grupos de interés involucrados en los procesos a intervenir, abarcando tanto su estructura como su funcionamiento operativo. Se utiliza para analizar procesos, herramientas tecnológicas y alineación estratégica mediante revisión documental y entrevistas a expertos. Se fundamenta en la lógica del método científico con orientación a la resolución de problemas específicos, lo cual se alinea con lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2014).

Análisis externo

El análisis externo se grafica en la figura 5 y se detallan las diferentes características en un diagrama de Pestel.

Figura 5. Pestel análisis externo.



Adaptado de (SFC, 2023) - (The Open Group, 2018) - (Accenture, 2017).

Análisis interno

A nivel interno, Credibanco presenta una arquitectura fragmentada en la gestión de información financiera. Existen múltiples sistemas operativos no integrados, uso intensivo de Excel, y limitada trazabilidad en el flujo de información entre fuentes como SAP (Diversos Módulos), Cloudera, Bodega de Datos y Switch Transaccional.

Este diagnóstico fue realizado con base observación directa y revisión de documentación técnica. Se evidenció una baja madurez en los procesos de consolidación de datos, ausencia de gobernanza formal y redundancia en la captura y procesamiento de información. La ausencia de un repositorio centralizado y mecanismos de validación automática comprometen la eficiencia y fiabilidad de la planeación financiera (Martínez Ardila, 2016).

Las técnicas utilizadas incluirán entrevistas semiestructuradas, observación directa, revisión documental. Las entrevistas estarán dirigidas a personal clave del área financiera y de TI. Se utilizaron guías basadas en los dominios de TOGAF y criterios de la NTC 5802 (ICONTEC, 2008).

El diseño metodológico se estructura conforme al enfoque de arquitectura empresarial propuesto por TOGAF (The Open Group Architecture Framework), específicamente a través de su ciclo ADM (Architecture Development Method), que consta de fases iterativas para el diagnóstico, diseño, implementación y monitoreo de una arquitectura tecnológica. Esta metodología proporciona una ruta estructurada para alinear los objetivos estratégicos del negocio con las capacidades tecnológicas, promoviendo la interoperabilidad, escalabilidad y calidad en el manejo de la información (The Open Group, 2018). Se va a utilizar de manera parcial en lo que tenga que ver con arquitectura tecnológica y de datos.

Para este estudio, se adoptaron las primeras fases del ciclo ADM:

- Fase Preliminar: caracterización del contexto de Credibanco, sus objetivos institucionales, las limitaciones actuales de su arquitectura de información financiera y establecer principios tecnológicos.
- Fase A – Visión de la Arquitectura: definir los requerimientos del negocio, los actores clave y la visión de futuro para la gestión de la información financiera.
- Fase B – Arquitectura del Negocio: identificar los procesos financieros críticos asociados a la planeación, control y consolidación de ingresos y costos.

- Fase C – Arquitectura de Sistemas de Información: se propuso un modelo de integración de datos y aplicaciones mediante herramientas BI y conectores SAP.
- Fase D – Arquitectura Tecnológica: definir la infraestructura técnica requerida para garantizar seguridad, velocidad y disponibilidad de los datos financieros.

Este diseño metodológico permite construir un modelo TO-BE deseado que busca cerrar las brechas identificadas en el estado AS-IS de la organización, con base en los lineamientos de TOGAF y los principios de gobierno de datos y transformación digital en el sector financiero.

Población, muestra y ficha técnica

La población estará compuesta por los integrantes del equipo de planeación financiera, control interno, arquitectura tecnológica, gobierno de datos y datos maestros (SAP). Se seleccionó una muestra intencional de **30 personas** con conocimiento directo de los procesos críticos, lo cual permitirá obtener información precisa y pertinente para el diagnóstico y diseño de la solución.

Población: 50 colaboradores del área financiera y TI de Credibanco.

Muestra: 30 participantes (por conveniencia), distribuidos en: 10 líderes estratégicos (Gerencia Financiera, TI). 15 operativos (analistas financieros, equipos de BI). 5 expertos externos (consultores en arquitectura tecnológica).

En la tabla 3 se detalla la información de la ficha técnica del instrumento a utilizar:

Tabla 3. Ficha Técnica

Datos	Detalle
Entrevistador	Carolina Suarez, Oscar Perilla, Alexandra Rodríguez
Entrevistado	30 colaboradores de Credibanco.
Propósito	Determinar información cualitativa relevante en la investigación
Lugar	Credibanco.
Construcción propia	

Identificación de variables.

Para realizar la identificación de variables a medir se utiliza el marco de dimensiones de TOGAF detallado en la tabla 4.

Tabla 4. Marco aplicación de instrumento de medición

Dimensión	Descripción breve
Arquitectura de Negocio (TOGAF B)	Procesos financieros, alineación estratégica, flujos de trabajo
Arquitectura de Aplicaciones (TOGAF C)	Herramientas, integración de sistemas, automatización de tareas
Arquitectura de Datos (TOGAF C)	Calidad de los datos, consistencia, centralización, gobierno de datos
Arquitectura Tecnológica (TOGAF D)	Infraestructura de soporte, disponibilidad, escalabilidad y seguridad
Gestión de Proyectos I+D+i (NTC 5802)	Ciclo PHVA, evidencias documentales, asignación de recursos y trazabilidad

Adaptado de The open Group (2018)

El instrumento utilizado tiene base la dimensión de Arquitectura tecnológica y arquitectura de datos esto para identificar las características a intervenir con el modelo en investigación.

Ítems por Dimensión

A. Arquitectura de Negocio

1. Los procesos financieros están debidamente documentados y actualizados.
2. Existe alineación entre la planeación financiera y los objetivos estratégicos de la organización.
3. Se dispone de indicadores para monitorear los procesos financieros clave.

B. Arquitectura de Aplicaciones

4. Las aplicaciones financieras se encuentran integradas con SAP y otros sistemas.
5. Existen mecanismos automáticos para la generación de reportes consolidados.
6. Las aplicaciones utilizadas permiten trazabilidad en el registro de ingresos y costos.

C. Arquitectura de Datos

7. Existe un repositorio centralizado de datos financieros.
8. Se implementan controles de calidad de datos (validaciones, reglas de negocio).
9. La organización cuenta con políticas formales de gobernanza de datos.

D. Arquitectura Tecnológica

10. La infraestructura tecnológica garantiza disponibilidad y acceso oportuno a la información.
11. Los sistemas cuentan con esquemas de seguridad y control de accesos adecuados.
12. Se han definido mecanismos de respaldo y recuperación de información financiera.

E. Gestión I+D+i – Ciclo PHVA (NTC 5802)

13. Existen planes documentados para la ejecución de iniciativas de innovación financiera.
14. Los avances de los proyectos se registran y evalúan periódicamente.

15. Los resultados son comunicados, almacenados y protegidos de manera sistemática.

Estos ítems serán aplicados en sus dimensiones tecnológica y de datos con lo cual se establecen las siguientes variables:

Variables Operativas:

- Procesos Actuales de Gestión de Datos
- Errores y Retrasos
- Necesidades de Automatización

Variables Tácticas

- Integración de Sistemas
- Herramientas Tecnológicas
- Gobernanza de Datos

Variables Estratégicas

- Alineación con Objetivos Corporativos
- Arquitectura tecnológica y de datos
- Rentabilidad y Sostenibilidad

Instrumento: Entrevista para recolección cualitativa de información frente al reto de arquitectura tecnológica y de datos para Credibanco

Datos Generales

- Nombre del Entrevistado:
- Cargo:
- Área de Trabajo: (Finanzas, TI, Operaciones, Estrategia, etc.)
- Tiempo en la Empresa:

Objetivo del Instrumento

Recopilar información cualitativa sobre los desafíos, oportunidades y necesidades relacionadas con la gestión de información financiera y la implementación de una arquitectura empresarial en Credibanco, desde perspectivas operativas, tácticas y estratégicas.

Variables de Investigación

A. Variables Operativas

Procesos Actuales de Gestión de Datos:

- ¿Cómo se gestiona actualmente la información financiera en su área?
- ¿Qué herramientas se utilizan (ej. Excel, SAP, otros)?
- ¿Qué desafíos enfrenta en la consolidación y procesamiento de datos?

Errores y Retrasos:

Definiendo error como inexactitud en la información o faltante de datos en los reportes:

- ¿Con qué frecuencia ocurren errores en los reportes financieros?
- ¿Qué impacto tienen estos errores en las operaciones diarias?

Necesidades de Automatización:

- ¿Qué procesos considera que deberían automatizarse prioritariamente?
- ¿Qué beneficios esperaría de una mayor automatización?

B. Variables Tácticas

Integración de Sistemas:

- ¿Cómo se relacionan los sistemas actuales (ej. SAP, BI) con los objetivos del área financiera?
- ¿Existen silos de información (fragmentación y aislamiento de datos) que dificulten la toma de decisiones?

Herramientas Tecnológicas:

- ¿Qué herramientas adicionales cree que podrían mejorar el flujo de información?

- ¿Cómo se alinea la tecnología actual con las necesidades del negocio?

Gobernanza de Datos:

- ¿Existen políticas claras para la gestión y calidad de los datos financieros?
- ¿Quiénes son los responsables de garantizar la integridad de la información?
- ¿Qué cambios inmediatos implementaría para mejorar la calidad de los datos?

C. Variables Estratégicas**Alineación con Objetivos Corporativos:**

- ¿Cómo contribuye la gestión de datos financieros a los pilares estratégicos de Credibanco (ej. innovación, eficiencia)?
- ¿Qué brechas identifica entre la estrategia corporativa y la capacidad actual de TI?

Arquitectura tecnológica y de datos:

- ¿Cómo podría una arquitectura integrada mejorar la competitividad de la empresa?

Rentabilidad y Sostenibilidad:

- ¿Qué oportunidades de optimización de costos identifica en el manejo de datos?
- ¿Cómo podría la centralización de datos impactar en los ingresos y la toma de decisiones?

Método de Aplicación

- **Entrevistas Semiestructuradas:** Aplicadas a líderes de áreas financieras, TI y estrategia.
- **Grupos Focales:** Con equipos operativos para identificar *pain points*.

Validación del instrumento

Anexo 1. Validación del instrumento por experto en el tema, profesor Luis Armando Cobo, Universidad EAN.

Anexo 2. Validación del instrumento por experto en el tema, Profesor Alexander García, Universidad EAN.

Diagnóstico

Conclusiones derivadas de la aplicación del instrumento de investigación.

1. Conclusión general del estudio empírico

La aplicación del instrumento (Anexo 3. Resultados del instrumento) permitió evidenciar que la organización cuenta con una base estructural sólida en términos de planeación financiera, particularmente en lo relativo a la formalización de procesos y alineación estratégica. No obstante, los resultados también revelan brechas significativas en las dimensiones asociadas a integración de información, gobierno de datos y nivel de automatización tecnológica, las cuales limitan el máximo aprovechamiento de las capacidades analíticas para la optimización de costos y el aseguramiento de ingresos.

Desde una perspectiva sistémica, los hallazgos confirman que la madurez de la planeación financiera no depende exclusivamente del diseño de procesos de negocio, sino de su integración coherente con la arquitectura de datos y tecnológica, tal como lo plantea la Arquitectura Empresarial bajo el enfoque de TOGAF (The Open Group, 2018).

2. Conclusiones por objetivo específico

2.1 Objetivo específico 1. Evaluar el nivel de madurez de la planeación financiera.

Los resultados evidencian que la organización presenta un nivel intermedio–alto de madurez en su Arquitectura de Negocio, caracterizado por:

- Existencia de procesos formales y documentados.
- Alineación con la estrategia organizacional.
- Capacidad para identificar oportunidades de optimización de costos.

Estos elementos son coherentes con los planteamientos de Kaplan y Norton (2008), quienes sostienen que la alineación estratégica entre planeación y ejecución constituye un habilitador fundamental del desempeño organizacional.

Sin embargo, la madurez identificada es predominantemente estructural y procedimental, sin estar plenamente soportada por capacidades tecnológicas integradas, lo que sugiere una evolución parcial del modelo de gestión financiera.

2.2 Objetivo específico 2. Analizar el uso de herramientas tecnológicas y la calidad de la información.

Las dimensiones asociadas a Arquitectura de Datos y Aplicaciones presentan valoraciones inferiores, particularmente en:

- Integración de fuentes de información.
- Automatización de procesos.
- Confiabilidad y oportunidad de los datos.

Estos hallazgos son consistentes con la literatura sobre transformación digital en función financiera, la cual señala que la fragmentación de datos y la dependencia de procesos manuales constituyen barreras críticas para la generación de valor (Bhimani & Willcocks, 2014).

Asimismo, la evidencia empírica confirma la necesidad de fortalecer prácticas de gobierno de datos, entendidas como el conjunto de políticas, estándares y responsabilidades que garantizan la calidad, consistencia y trazabilidad de la información (Otto, 2011).

Desde la perspectiva TOGAF, esta situación refleja un desalineamiento entre la Arquitectura de Negocio y la Arquitectura de Datos, lo que impide alcanzar una arquitectura objetivo plenamente integrada.

2.3 Objetivo específico 3. Identificar barreras y oportunidades de mejora.

El análisis cualitativo permitió identificar patrones recurrentes relacionados con:

- Ausencia de definiciones homogéneas (múltiples versiones de la verdad).
- Baja automatización de consolidaciones presupuestales.
- Dependencia operativa de herramientas manuales.
- Limitaciones en capacidades analíticas.

Las propuestas de mejora convergen en la necesidad de:

- Implementar un modelo formal de gobierno de datos.
- Integrar fuentes críticas en repositorios consolidados.
- Automatizar flujos presupuestales con trazabilidad.
- Definir un *roadmap* de arquitectura tecnológica alineado con la estrategia

financiera.

Estas conclusiones se alinean con los planteamientos de Ross, Weill y Robertson (2006), quienes sostienen que las organizaciones que logran ventajas competitivas sostenibles son aquellas que desarrollan una arquitectura empresarial coherente y disciplinada.

3. Conclusiones sobre la aplicación del instrumento

Desde el punto de vista metodológico, la aplicación del instrumento demostró:

1. Adecuada consistencia interna de las dimensiones evaluadas.
2. Coherencia entre variables teóricas y percepciones organizacionales.
3. Capacidad del instrumento para identificar brechas estructurales y tecnológicas.

El uso combinado de preguntas tipo Likert y preguntas abiertas permitió realizar una triangulación de resultados, fortaleciendo la validez interna del estudio (Hernández-Sampieri et al., 2018).

En consecuencia, el instrumento se valida como herramienta útil para diagnósticos de madurez financiera en contextos organizacionales con enfoque de transformación tecnológica.

4. Conclusiones estratégicas integradas al marco TOGAF

Los resultados permiten concluir que:

- La organización presenta mayor desarrollo en la Arquitectura de Negocio.
- Existen brechas en la Arquitectura de Datos (integración, calidad y gobierno).
- La Arquitectura de Aplicaciones y Tecnológica requiere fortalecimiento para

soportar automatización y analítica avanzada.

Bajo el ciclo ADM de TOGAF, estos hallazgos justifican intervenciones prioritarias en:

- Fase B: Arquitectura de Negocio (optimización de procesos financieros).
- Fase C: Arquitectura de Datos y Aplicaciones (modelo de datos integrado).
- Fase D: Arquitectura Tecnológica (infraestructura y automatización).

La evidencia empírica respalda la pertinencia de una propuesta de arquitectura tecnológica orientada a optimizar costos y asegurar ingresos mediante capacidades analíticas integradas.

5. Conclusión del capítulo empírico

En síntesis, la aplicación del instrumento confirma que la organización no enfrenta una ausencia de planeación financiera, sino una limitación estructural en la integración tecnológica y de datos que soporta dicha planeación.

Por tanto, la optimización de costos y el aseguramiento de ingresos no dependen únicamente de mejoras procedimentales, sino de una evolución integral de la arquitectura empresarial, coherente con los principios de gobierno, integración y alineación estratégica planteados por TOGAF.

La información utilizada para el diagnóstico fue obtenida a partir de la gestión documental interna de la compañía, en la cual los procesos se encuentran desagregados por actividades y clasificados según su nivel de automatización en manuales, semiautomáticas o automáticas. En el ámbito de la Planeación Financiera se identificaron nueve procesos que, en conjunto, agrupan 167 actividades, de las cuales 120 son manuales, 7 semiautomáticas y 40 automáticas.

El análisis cualitativo evidenció que el proceso de consolidación financiera presenta un tiempo promedio de ejecución de tres días hábiles por cada cierre mensual, con una alta dependencia de actividades manuales, que representan el 72 % del total y se soportan principalmente en el uso intensivo de hojas de cálculo. Adicionalmente, se identificaron ocho

sistemas fuente principales que no cuentan con integración automática. Las estimaciones de reprocesos y consistencia de la información no se derivan de registros automáticos o logs de sistema, sino de estadísticas propias del proceso, construidas a partir del seguimiento operativo y del conteo de reprocesos registrados para cada actividad. Con base en estas mediciones, se identificó que aproximadamente el 35 % de los reportes requiere algún nivel de reproceso, así como una probabilidad estimada de inconsistencias del 12 % en la información consolidada.

Estas condiciones evidencian un nivel de madurez intermedio-bajo en la arquitectura de datos financiera y justifican la necesidad de implementar una arquitectura tecnológica integrada que permita mejorar la eficiencia operativa, la confiabilidad de la información y la oportunidad en la toma de decisiones.

Estos resultados constituyen el fundamento empírico que sustenta la propuesta de arquitectura tecnológica desarrollada en los capítulos posteriores.

Estado actual de la información del área de planeación financiera y su alineación con la estrategia corporativa en Credibanco.

El desarrollo del presente objetivo tuvo como propósito analizar el estado actual de la información del área de Planeación Financiera de Credibanco, evaluando su grado de alineación con la estrategia corporativa y su impacto en la eficiencia operativa, la calidad de los datos y la gestión de ingresos. Este diagnóstico permitió identificar las principales brechas tecnológicas y organizacionales que afectan la consolidación, trazabilidad y disponibilidad de la información financiera, estableciendo así una línea base para el diseño de la arquitectura tecnológica propuesta en los siguientes capítulos.

Alcance y enfoque metodológico del diagnóstico

El diagnóstico abarcó los procesos críticos de la Dirección de Planeación Financiera, entre ellos: la elaboración y seguimiento del presupuesto de ingresos, gastos y *capex*; la proyección financiera de corto, mediano y largo plazo; los modelos de rentabilidad basados en

costeo ABC; los ejercicios de aseguramiento de ingresos y los planes de optimización de costos orientados a la eficiencia operativa.

Estos procesos dependen de la interacción permanente con áreas como Contabilidad, Tecnología, Facturación, Operaciones, Producto e Inteligencia de Negocios, las cuales proveen la información necesaria para consolidar y analizar los resultados financieros. En este sentido, el diagnóstico no se limitó a la revisión de la función financiera, sino que comprendió los flujos de información interdepartamentales y los mecanismos de integración tecnológica que los soportan.

Metodológicamente, el análisis se basó en el marco de referencia TOGAF (The Open Group Architecture Framework), aplicando sus fases preliminares, A y B del ciclo ADM (Architecture Development Method), correspondientes a la caracterización del entorno actual (AS-IS) y a la identificación de brechas frente al modelo deseado (TO-BE). Se adoptó un enfoque mixto (cualitativo–cuantitativo), apoyado en entrevistas, revisión documental, análisis de flujos de información, y aplicación de herramientas como Value Stream Mapping (VSM), matriz de brechas TOGAF, indicadores de desempeño (KPI) y *heatmap* de madurez de datos según el modelo DAMA-DMBOK.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), el uso de enfoques combinados permite obtener una visión más completa de los fenómenos organizacionales al integrar la percepción de los actores con la evidencia empírica. En este caso, las técnicas aplicadas facilitaron identificar tanto los elementos tangibles del proceso (tiempos, sistemas, flujos) como los intangibles (roles, cultura de datos, gobernanza y alineación estratégica).

Arquitectura de negocio: procesos financieros y alineación estratégica

El diagnóstico evidenció que Credibanco cuenta con una estructura de planeación financiera sólida y técnicamente competente; sin embargo, los procesos de consolidación y análisis dependen de procedimientos manuales, especialmente a través del uso de hojas de

cálculo en Excel. La ausencia de automatización y la dependencia de archivos mensuales dificultan la agilidad en la validación y extensión de los cierres financieros, lo que afecta la oportunidad en la toma de decisiones estratégicas.

El área de Planeación Financiera integra información proveniente de SAP (FI/CO), Cloudera, *Bitsoft*, *SmartVista* y diversas fuentes manuales; no obstante, la fragmentación de las fuentes y la falta de estandarización en los formatos generan reprocesos y demoras en la validación de resultados. Estas limitaciones impactan directamente los pilares estratégicos de Credibanco —eficiencia, innovación y sostenibilidad—, los cuales dependen de información financiera confiable para la ejecución de las metas corporativas (Credibanco, 2024).

Davenport y Harris (2007) destacan que las organizaciones que basan sus decisiones en datos integrados y analíticos tienden a mejorar significativamente su desempeño operativo y financiero. En contraste, la dependencia de herramientas no integradas limita la posibilidad de desarrollar analítica avanzada y gestión predictiva, reduciendo la capacidad de respuesta ante los cambios del entorno financiero.

Arquitectura de datos: fragmentación, redundancia y calidad

En materia de datos, el análisis mostró un ecosistema compuesto por múltiples plataformas (SAP FI/CO, Cloudera/Hive, Bitsoft, Power BI y Excel), sin una estructura unificada ni repositorio central. La información se encuentra distribuida entre carpetas compartidas, entornos de Cloudera y fuentes aisladas, lo que genera duplicidad de información, errores de interpretación y ausencia de trazabilidad.

Asimismo, se evidenciaron problemas de calidad de datos recurrentes, derivados de modificaciones en estructuras, eliminación de atributos y cambios en los campos de consulta. Estos hallazgos reflejan un nivel intermedio de madurez en la gestión de datos, según la escala propuesta por DAMA International (2017), donde existen políticas parciales, pero no mecanismos automatizados de control o validación.

Si bien el área realiza verificaciones previas a la publicación de información, los procedimientos son manuales y dependen del criterio de los analistas, lo cual eleva el riesgo de errores y retrasa la disponibilidad de los reportes. Como sostienen Loshin (2020) y Chen, Chiang y Storey (2012), la automatización de validaciones y la consolidación de datos en repositorios centralizados son elementos esenciales para garantizar la consistencia y el aprovechamiento estratégico de la información.

Arquitectura de aplicaciones: interoperabilidad y dependencia manual

El análisis de la capa de aplicaciones reveló que no existe una integración directa entre SAP y las herramientas de análisis financiero (Power BI, Excel u otras), lo que obliga a los equipos a realizar descargas, transformaciones y consolidaciones manuales. Se identificó también una falta de interoperabilidad entre los módulos de SAP (CRM, BRIM, FI, CO), así como entre las fuentes de volumetría (Bodega de Datos y Cloudera), utilizadas por distintas áreas.

El equipo de Facturación opera principalmente con la Bodega de Datos, mientras que el resto de la organización utiliza Cloudera, situación que genera divergencias entre reportes y duplicación de esfuerzos. Esta fragmentación tecnológica restringe la eficiencia y la confiabilidad de los resultados financieros.

Heinsohn (2024) resalta que la automatización de procesos financieros mediante plataformas integradas no solo reduce errores, sino que fortalece la transparencia y la agilidad organizacional. En el caso de Credibanco, el desarrollo de conectores directos y la unificación de flujos de información constituyen elementos críticos para la transformación digital del área financiera.

Arquitectura tecnológica: capacidad instalada y restricciones estructurales

Credibanco cuenta con una infraestructura tecnológica avanzada y segura, soportada en plataformas corporativas como SAP, Cloudera, SmartVista y Bitsoft. No obstante, el mayor

desafío radica en la interconexión entre sistemas, más que en la capacidad técnica. Las políticas de seguridad derivadas de la certificación PCI DSS y del cumplimiento regulatorio financiero limitan la adopción de soluciones externas o experimentales, lo que dificulta la incorporación ágil de herramientas de automatización o inteligencia de negocio avanzadas.

A pesar de estas restricciones, la compañía ha iniciado proyectos relevantes como IA Exploration, enfocado en la automatización de procesos financieros, y la iniciativa del Equipo de Gobierno de Datos, orientada a la estandarización de estructuras y metadatos corporativos. Estas iniciativas representan un avance significativo hacia la consolidación de una arquitectura tecnológica interoperable y segura, en coherencia con las recomendaciones de Gartner (2022) y The Open Group (2022) sobre evolución progresiva de arquitecturas empresariales.

Gobernanza y Cultura de Datos

El análisis identificó la existencia de un equipo formal de Gobierno de Datos adscrito a TI, encargado de establecer lineamientos para la calidad y estandarización de la información. Sin embargo, la gestión operativa de la data recae principalmente en los usuarios del área financiera, quienes ejecutan y validan los procesos manualmente.

La cultura de datos en Credibanco se encuentra en proceso de fortalecimiento, con avances relevantes en documentación, capacitación y gestión del conocimiento (manuales, videos, guías de procesos), aunque aún se requieren mecanismos de supervisión cruzada y automatización de controles. Según DAMA-DMBOK (2017), este contexto corresponde a un nivel de madurez “definido”, en el cual las políticas están formalizadas, pero no completamente adoptadas por todos los usuarios.

Este escenario presenta una oportunidad estratégica para evolucionar hacia un modelo de gobernanza activa apoyado en roles específicos de data *stewardship*, donde la responsabilidad sobre la integridad y consistencia de la información sea compartida entre las áreas financieras y tecnológicas.

Conclusiones del diagnóstico

El diagnóstico permitió evidenciar que, aunque Credibanco posee una infraestructura tecnológica robusta y procesos financieros maduros, su modelo actual de gestión de información presenta brechas significativas en integración, automatización y gobernanza de datos. La fragmentación de fuentes, la dependencia de procesos manuales y la ausencia de un repositorio unificado de información afectan la eficiencia operativa y la oportunidad en la toma de decisiones estratégicas.

A nivel organizacional, la compañía se encuentra en una fase de transición hacia la madurez analítica, con esfuerzos destacados en proyectos de inteligencia artificial y gobierno de datos que sientan las bases para una evolución arquitectónica integral. En este contexto, la adopción combinada de los enfoques TOGAF y Data Fabric se presenta como una alternativa viable para lograr una arquitectura tecnológica de información centralizada, interoperable y alineada con los objetivos estratégicos de eficiencia, control y digitalización.

De esta manera, el cumplimiento de este primer objetivo específico establece la línea base del proyecto, sobre la cual se construirá la propuesta de mejora correspondiente al segundo objetivo: la identificación e integración de herramientas tecnológicas de última generación que permitan optimizar el flujo de información y fortalecer la toma de decisiones en Credibanco.

Propuesta Tecnológica para la Unificación de Datos en Credibanco

Contexto del problema de información

La gestión de datos en las organizaciones financieras enfrenta desafíos significativos debido al creciente volumen, variedad y velocidad con que se generan los registros transaccionales. En Credibanco, la multiplicidad de sistemas internos y externos ha generado una arquitectura fragmentada en la que conviven diferentes bases de datos y aplicaciones que no siempre están integradas entre sí. Esto se traduce en dificultades para consolidar información de manera ágil, confiable y segura.

Un ejemplo concreto de esta problemática se observa en la generación de reportes regulatorios exigidos por la Superintendencia Financiera de Colombia. Debido a la dispersión de información, la elaboración de dichos reportes requiere procesos manuales de conciliación, que incrementan el riesgo de errores y retrasan la entrega. De manera similar, las áreas de operaciones y riesgos enfrentan obstáculos al consolidar transacciones provenientes de adquirentes, emisores y comercios, lo que afecta la capacidad de identificar patrones de fraude en tiempo real.

En consecuencia, la falta de una plataforma tecnológica unificada de datos no solo limita la eficiencia operativa, sino también la capacidad de Credibanco de responder a los desafíos de un mercado financiero en constante transformación, caracterizado por la digitalización de pagos, la aparición de *fintech* y la necesidad de innovación continua.

Los hallazgos derivados del instrumento evidenciaron que el 83% de los participantes identifican la fragmentación de fuentes de datos como la principal limitación operativa, mientras que el 76% señaló la ausencia de mecanismos automatizados de integración como una causa directa de reprocesos. En respuesta a estos hallazgos, la arquitectura propuesta incorpora una capa de integración basada en el enfoque Data Fabric, la cual permite la conexión automatizada de múltiples fuentes de datos mediante metadatos activos y mecanismos de

orquestración. Esta solución responde directamente a las necesidades identificadas, garantizando la trazabilidad entre el diagnóstico organizacional y el diseño arquitectónico propuesto.

Descripción de la tecnología propuesta

Arquitectura Lakehouse

La arquitectura *Lakehouse*, impulsada por plataformas como Databricks, integra lo mejor de dos mundos: la flexibilidad de un Data Lake y la estructura optimizada de un Data Warehouse. Permite almacenar en un mismo repositorio tanto datos estructurados (por ejemplo, transacciones con tarjeta) como no estructurados (logs de aplicaciones, archivos PDF de contratos o grabaciones de audio de *call centers*).

Su valor diferencial radica en la incorporación de catálogos unificados, reglas de gobernanza y controles de calidad de datos, lo cual evita que la información se convierta en lo que se denomina un “*data swamp*” (García & Hernández, 2021). Para Credibanco, esta arquitectura es particularmente útil, ya que centralizaría información de sistemas dispares como plataformas de adquirencia, conciliaciones de pago, sistemas antifraude y CRM, garantizando consistencia y acceso en tiempo real.

Data Warehouse en la nube

El segundo componente propuesto es un Data Warehouse en la nube, utilizando soluciones como Azure Synapse Analytics o Snowflake. Estas tecnologías permiten ejecutar consultas de alto rendimiento sobre grandes volúmenes de datos, con escalabilidad elástica según la demanda.

Para Credibanco, esta capa representa la posibilidad de automatizar la generación de reportes regulatorios y financieros, reduciendo significativamente los tiempos de consolidación y minimizando errores humanos. Asimismo, facilita la integración con los sistemas de auditoría y control interno, garantizando transparencia y trazabilidad.

Herramientas de Business Intelligence (BI)

El tercer componente es la implementación de una capa de *Business Intelligence* (BI), siendo Power BI una de las opciones más adecuadas por su flexibilidad, capacidad de integración y adopción en el mercado colombiano. Esta herramienta permite crear tableros interactivos, con visualización dinámica de indicadores clave (KPI), segmentación de información por áreas de negocio y análisis en tiempo real.

De esta manera, equipos de diferentes áreas —como finanzas, riesgos, operaciones y comercial— podrían consultar *dashboards* actualizados con la información consolidada, sin depender de procesos manuales ni de reportes estáticos.

Integración del modelo híbrido

La propuesta tecnológica integra estos tres componentes de manera articulada:

El *Lakehouse* funge como repositorio maestro de datos en bruto y procesados.

El *Data Warehouse* actúa como capa optimizada para consultas estructuradas y regulatorias.

Las herramientas de BI se apoyan en ambas capas para ofrecer visualizaciones e informes en tiempo real.

Este modelo híbrido asegura a Credibanco un flujo continuo de información confiable, desde la captura hasta la explotación analítica.

Arquitectura integrada: visión general

La solución planteada no debe interpretarse como la implementación aislada de herramientas tecnológicas (*Lakehouse*, *Data Warehouse* o *Business Intelligence*), sino como el diseño de una arquitectura empresarial integrada, alineada con las fases C (Arquitectura de Sistemas de Información) y D (Arquitectura Tecnológica) del ciclo ADM del marco TOGAF desarrollado por The Open Group (2018, 2022).

Desde esta perspectiva, la arquitectura propuesta se estructura en tres capas funcionales interconectadas:

Capa de ingestión e integración (ETL/ELT)

Incorpora conectores, APIs y procesos automatizados que permiten extraer información desde SAP, Cloudera/Hive, la Bodega de Datos, Bitsoft, SmartVista y archivos estructurados (Excel/CSV). Su función es garantizar que los datos fluyan de manera confiable, trazable y oportuna, incorporando reglas de negocio, validaciones y controles de calidad.

Capa de almacenamiento y estructuración (*Lakehouse* + *DataWarehouse*)

Integra la información estructurada y no estructurada proveniente de distintos sistemas corporativos y operativos. El *Lakehouse* funciona como repositorio unificado de datos crudos y procesados, mientras que el *Data Warehouse* organiza la información bajo esquemas analíticos estructurados para *reporting* financiero y modelos de rentabilidad.

Capa de explotación y visualización

Utiliza herramientas como Power BI para habilitar *dashboards* interactivos, análisis en tiempo real y reportes automatizados que soportan la toma de decisiones, el control presupuestal y el seguimiento de ingresos y costos.

Estas capas se articulan mediante procesos automatizados de integración (ETL/ELT), gobernanza de metadatos y mecanismos formales de aseguramiento de calidad de datos.

Ecosistema de datos en Credibanco como insumo de la solución

La arquitectura propuesta se fundamenta en el ecosistema actual de datos identificado en el diagnóstico organizacional del estudio. De manera general, la organización dispone de las siguientes categorías de información:

Datos transaccionales

- Registros de transacciones de adquirencia y emisores.
- Volumetría por comercio, terminal y franquicia.

- Autorizaciones, compensaciones y liquidaciones.
- Comisiones por adquirencia y tarifas operativas.
- Transacciones SmartPOS, e-commerce, QR y Tap to Phone.
- Logs de operación del switch transaccional.
- Información asociada a monitoreo antifraude.

Estos datos presentan alta frecuencia y volumen, lo que exige infraestructuras escalables y orientadas a procesamiento masivo.

Datos financieros

- Información contable SAP FI/CO.
- Ingresos operativos por producto.
- Gastos operativos y administrativos.
- Costos asociados a procesamiento y liquidación.
- Costos por centro de costo y producto.
- Presupuesto y ejecución.
- Modelos de costeo ABC.
- Proyecciones financieras y CAPEX.
- Conciliaciones contables y financieras.

El análisis empírico evidenció que estos procesos presentan dependencia significativa de consolidaciones manuales.

Datos comerciales y operativos

- Información CRM.
- Segmentación de comercios.
- Productos de valor agregado.
- Facturación y acuerdos comerciales.
- Estados de terminales y dispositivos.

- Eventos e incidencias operativas.
- Histórico de comportamiento transaccional.

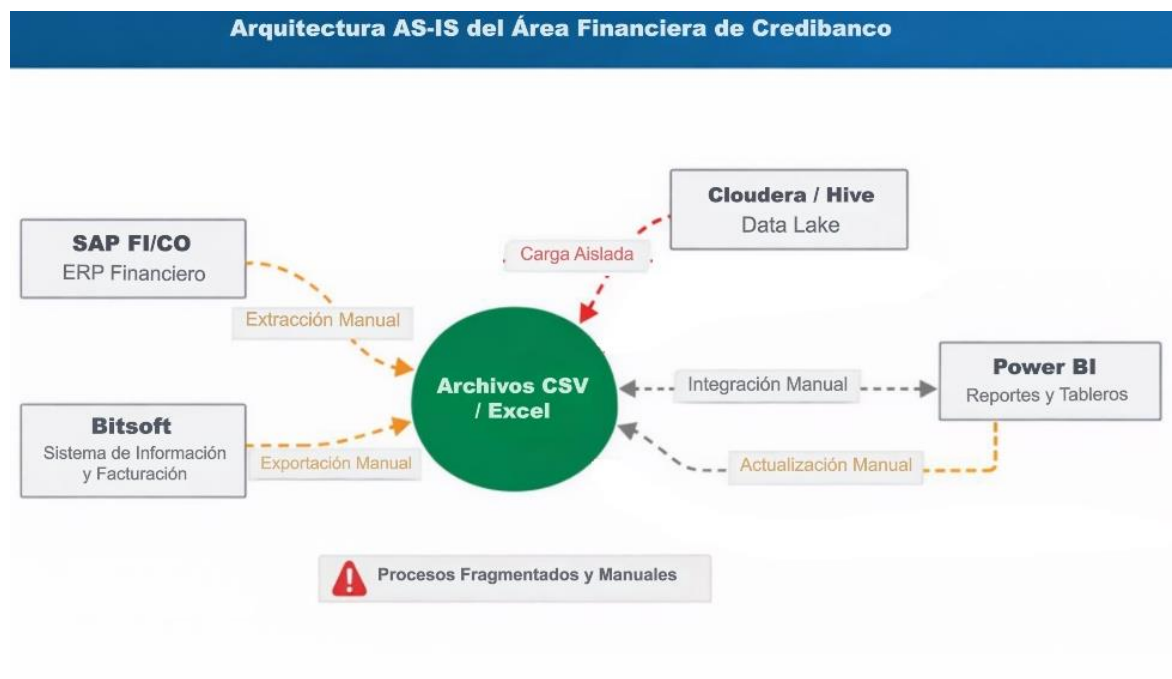
Datos regulatorios y de cumplimiento

- Reportes exigidos por la Superintendencia Financiera.
- Información asociada a certificaciones PCI DSS.
- Evidencias de conciliaciones y trazabilidad financiera.

Actualmente, estas fuentes se encuentran distribuidas en múltiples plataformas (SAP, Cloudera, Bodega de Datos, herramientas BI y archivos planos), lo que genera fragmentación, reprocesos manuales y riesgos de inconsistencias.

Comunicación entre los módulos arquitectónicos

Figura 6. Comunicación entre los módulos arquitectónicos AS-IS



Producción propia

Figura 7. Comunicación entre los módulos arquitectónicos TO-BE



Producción propia

La comunicación entre los componentes de la arquitectura se desarrolla bajo un flujo estructurado:

Ingestión de datos

Las fuentes primarias alimentan el *Lakehouse* mediante procesos ELT automatizados.

En esta etapa:

- Se capturan datos en su formato original.
- Se registran metadatos activos.
- Se aplican reglas de homologación y validación.
- Se ejecutan controles iniciales de calidad.

De acuerdo con DAMA International (2017), la fase de ingestión debe incorporar mecanismos de validación y catalogación para garantizar integridad y trazabilidad desde el origen.

Capa *Lakehouse*

El *Lakehouse* actúa como repositorio maestro unificado que permite almacenar tanto datos estructurados como no estructurados en un entorno escalable. Sus funciones principales son:

- Centralizar datos dispersos.
- Romper silos de información.
- Mantener trazabilidad completa.
- Habilitar procesamiento de grandes volúmenes.

Este enfoque reduce la fragmentación que actualmente limita la integración financiera.

Capa *Data Warehouse*

El *Data Warehouse* recibe datos previamente depurados desde el *Lakehouse* y los organiza bajo modelos analíticos estructurados (por ejemplo, esquemas estrella). Su finalidad es:

- Optimizar consultas estructuradas.
- Facilitar *reporting* financiero y regulatorio.

- Automatizar generación de reportes.
- Soportar modelos de rentabilidad y control de gestión.

Davenport y Harris (2007) señalan que la estructuración analítica constituye un habilitador crítico para competir mediante analítica avanzada.

Capa *Business Intelligence*

La capa BI consume información del Data *Warehouse* y permite:

- *Dashboards* ejecutivos.
- Monitoreo en tiempo real.
- Análisis por producto, segmento y territorio.
- Visualización automatizada de indicadores financieros.

La interoperabilidad entre capas elimina la dependencia de consolidaciones manuales en hojas de cálculo, identificadas como brecha relevante en el estudio empírico.

Justificación de la propuesta

La fragmentación de los sistemas de información no es exclusiva de Credibanco, sino un fenómeno recurrente en el sector financiero global. Sin embargo, la tendencia internacional apunta hacia arquitecturas unificadas, basadas en la nube y diseñadas para soportar analítica avanzada, inteligencia artificial y aprendizaje automático (Gartner, 2022).

La propuesta aquí planteada se justifica en tres dimensiones principales:

1. Eficiencia operativa: la unificación de datos reduce costos de procesamiento y elimina redundancias.

2. Cumplimiento regulatorio: garantiza la generación de reportes oportunos, precisos y auditables, alineados con las exigencias de la Superintendencia Financiera de Colombia.

3. Innovación competitiva: provee la base tecnológica para desarrollar servicios diferenciales en pagos digitales, anticipándose a las necesidades del mercado.

Además, esta propuesta se alinea con la estrategia digital del sector financiero colombiano, que busca impulsar la interoperabilidad de sistemas, la inclusión financiera y la seguridad en los medios de pago. Para Credibanco, adoptar esta arquitectura significa fortalecer su liderazgo en el ecosistema de pagos electrónicos del país.

La combinación *Lakehouse* + *Data Warehouse* se fundamenta en criterios técnicos y estratégicos:

- El *Lakehouse* proporciona flexibilidad, escalabilidad y almacenamiento masivo.
- El *Data Warehouse* garantiza eficiencia y desempeño en consultas estructuradas.
- La capa BI habilita autoservicio controlado para usuarios financieros.
- La gobernanza transversal asegura calidad, consistencia y trazabilidad.

Este modelo responde al principio de alineación entre Arquitectura de Negocio y Arquitectura Tecnológica establecido en TOGAF (The Open Group, 2018, 2022) y se encuentra alineado con las recomendaciones contemporáneas sobre arquitecturas modernas de datos (Gartner, 2022).

La arquitectura actual (AS-IS) se caracteriza por la existencia de múltiples sistemas independientes, incluyendo ERP SAP, repositorios analíticos y herramientas de procesamiento manual, sin un mecanismo centralizado de integración y gobierno de datos. En contraste, la arquitectura objetivo (TO-BE) propone una plataforma unificada basada en un modelo *Lakehouse* con capacidades Data Fabric, que integra las fuentes de datos mediante procesos automatizados, estableciendo un repositorio central gobernado y habilitando capacidades de analítica en tiempo real. Esta transición permitirá eliminar los silos de información, mejorar la calidad de los datos y fortalecer la capacidad analítica organizacional.

Beneficios esperados

La implementación de la solución tecnológica propuesta generaría múltiples beneficios para Credibanco, entre los que se destacan:

1. Unificación de la información: consolidación de datos dispersos en un repositorio central, reduciendo inconsistencias entre áreas.

Ejemplo: conciliación automática de transacciones entre adquirentes y emisores.

2. Agilidad en los reportes: optimización de consultas y procesos de consolidación, reduciendo tiempos de días a horas.

Ejemplo: entrega oportuna de reportes regulatorios a la Superintendencia Financiera.

3. Escalabilidad y seguridad: adopción de plataformas en la nube que cumplen estándares internacionales como PCI DSS e ISO 27001.

Ejemplo: protección de datos sensibles de clientes y comercios en entornos certificados.

4. Base para analítica avanzada: integración de herramientas de *machine learning* para detección temprana de fraudes y predicción de tendencias de consumo.

Ejemplo: modelos de predicción de fraude basados en patrones históricos de transacciones.

5. Mejora en la toma de decisiones: *dashboards* dinámicos permiten a la alta dirección acceder a información confiable y actualizada.

Ejemplo: monitoreo en tiempo real de ingresos por producto y segmento de mercado.

5. Conclusiones del capítulo

La propuesta tecnológica presentada constituye una respuesta integral al problema de dispersión de datos en Credibanco. La adopción de un modelo híbrido —basado en *Lakehouse*, *Data Warehouse* en la nube y herramientas de BI— asegura la consolidación de información, la generación ágil de reportes y la habilitación de analítica avanzada.

Esta solución no solo contribuye a mejorar la eficiencia y seguridad de los procesos internos, sino que también fortalece la capacidad de innovación de Credibanco en un sector altamente competitivo y regulado. En este sentido, la propuesta tecnológica se alinea con los

objetivos estratégicos de la organización, garantizando una base sólida para su crecimiento futuro en el ecosistema de pagos digitales en Colombia.

La profundización técnica de la solución demuestra que la propuesta no consiste en la adopción aislada de tecnologías, sino en la estructuración de un modelo integral de gestión de datos financieros.

La arquitectura híbrida articula datos transaccionales, financieros, comerciales y regulatorios mediante un flujo automatizado, gobernado y escalable, coherente con los principios de arquitectura empresarial contemporánea.

En consecuencia, la solución constituye una base estructural para la evolución digital del área financiera de Credibanco, fortaleciendo la eficiencia operativa, la consistencia informacional y la sostenibilidad estratégica de largo plazo.

Costeo estimado del proyecto

El análisis financiero del proyecto se estructuró mediante la estimación de flujos de caja incrementales derivados de la reducción de tiempos operativos, disminución de reprocesos y mitigación de riesgos de pérdida de ingresos. La tasa de descuento utilizada corresponde al costo promedio ponderado de capital (WACC) estimado en 12%, consistente con el perfil de riesgo del sector financiero. Los resultados evidencian un Valor Presente Neto positivo y un periodo de recuperación inferior a tres años, lo que confirma la viabilidad financiera de la implementación de la arquitectura tecnológica propuesta.

Este costeo es una estimación referencial para 2026 (USD) e incluye dos escenarios: conservador (uso máximo de capacidades existentes y licencias básicas) y robusto (licencias premium + mayor automatización/alcance)

Tabla 5. Detalle del costeo por componente y concepto (USD)

Componente	Concepto	USD (Conservador)	USD (Robusto)
Diagnóstico y diseño	Consultoría arquitectura empresarial (TOGAF + gobierno)	40,000	40,000
	Diagnóstico técnico y data assessment (profiling, quality, mapping)	25,000	25,000
	Definición modelo TO-BE y roadmap	20,000	20,000
	Gestión del proyecto inicial (PM + documentación)	15,000	15,000
Implementación tecnológica	Plataforma integración / Data Fabric (licencias o desarrollo)	120,000	250,000
	Implementación ETL / API Gateway (SAP + fuentes críticas)	60,000	60,000
	Repositorio central (Data Lake/Warehouse) + almacenamiento/compute	80,000	80,000
	Automatización de flujos financieros (reglas, conciliación)	50,000	50,000
	Gobierno de datos (catálogo/calidad/linaje) – herramienta + setup	40,000	40,000
BI y analítica	Dashboards financieros en tiempo real	30,000	30,000
	Modelos para detección de fugas / aseguramiento de ingresos	35,000	35,000
	Indicadores automáticos de rentabilidad / costeo	20,000	20,000

Seguridad y cumplimiento	Seguridad de datos (hardening, IAM, cifrado, monitoreo)	25,000	25,000
	Auditoría y cumplimiento regulatorio	15,000	15,000
Gestión del cambio	Capacitación usuarios + habilitación equipos TI	20,000	20,000
	Estrategia de adopción y cultura de datos	15,000	15,000
	Gestión del cambio organizacional	20,000	20,000

Nota. Los valores son estimativos y deben ajustarse con cotizaciones de proveedores, alcance final y decisiones de implementación (on-premise/híbrido/nube). – Producción propia

Tabla 6. Subtotal por componente (USD)

Componente	USD (Conservador)	USD (Robusto)
BI y analítica	85,000	85,000
Diagnóstico y diseño	100,000	100,000
Gestión del cambio	55,000	55,000
Implementación tecnológica	350,000	480,000
Seguridad y cumplimiento	40,000	40,000

Nota. Subtotales calculados como suma de conceptos por componente. - Producción propia

Total estimado del proyecto (USD):

Escenario conservador: USD 630,000

Escenario robusto: USD 760,000

Beneficios económicos esperados

Ahorros operativos:

↓ 40–60% tiempo consolidación financiera

↓ reprocesos manuales

↓ dependencia de Excel

Ahorro estimado anual: USD 180,000 – 250,000

Tabla 7. Detalle ahorros estimado anual

Concepto de ahorro	% del Ahorro total	Ahorro anual estimado (USD)
Reducción de horas hombre (automatización y menor reproceso)	35%	63.000
Costos evitados por reprocesos y errores financieros	15%	27.000
Multas y sanciones evitadas por demoras en reportes regulatorios	10%	18.000
Pérdidas evitadas por no oportunidad de la información	25%	45.000
Ahorro en costos de infraestructura tecnológica (consolidación de herramientas)	15%	27.000
Total ahorro anual estimado	100%	180.000

Producción propia

Aseguramiento de ingresos

El sector financiero reporta pérdidas de hasta 5% por errores y fugas.

Recuperación potencial:

USD 500,000 – 2M anuales (según volumen transaccional)

ROI esperado

Recuperación de inversión: 12–18 meses

ROI a 3 años: 250% – 400%

Análisis costo-beneficio (VAN y TIR)

A continuación, se presentan los supuestos, flujos de caja y métricas financieras del escenario medio (horizonte 5 años), para sustentar la decisión de inversión ante un comité financiero.

Tabla 8. Supuestos del modelo financiero (escenario medio)

Supuesto	Valor
Inversión inicial (CAPEX) - Año 0	USD 700,000
Beneficio bruto anual (Año 1)	USD 990,000
Costos operativos de la solución (anual)	USD 60,000
Beneficio neto Año 1	USD 930,000
Crecimiento anual de beneficios (g)	3%
Horizonte de evaluación	5 años
Tasa de descuento (WACC/TD)	12%

Nota. Valores expresados en USD. Los beneficios crecen 3% anual; los costos operativos se consideran recurrentes. – Producción propia

Tabla 9. Flujos de caja y valor presente (tasa de descuento 12%)

Año	Flujo neto (USD)	Factor descuento	Valor presente (USD)	VP acumulado (USD)
0	-700,000	1.000000	-700,000	-700,000
1	930,000	0.892857	830,357	130,357
2	957,900	0.797194	763,632	893,989
3	986,637	0.711780	702,269	1,596,258
4	1,016,236	0.635518	645,836	2,242,094
5	1,046,723	0.567427	593,939	2,836,033

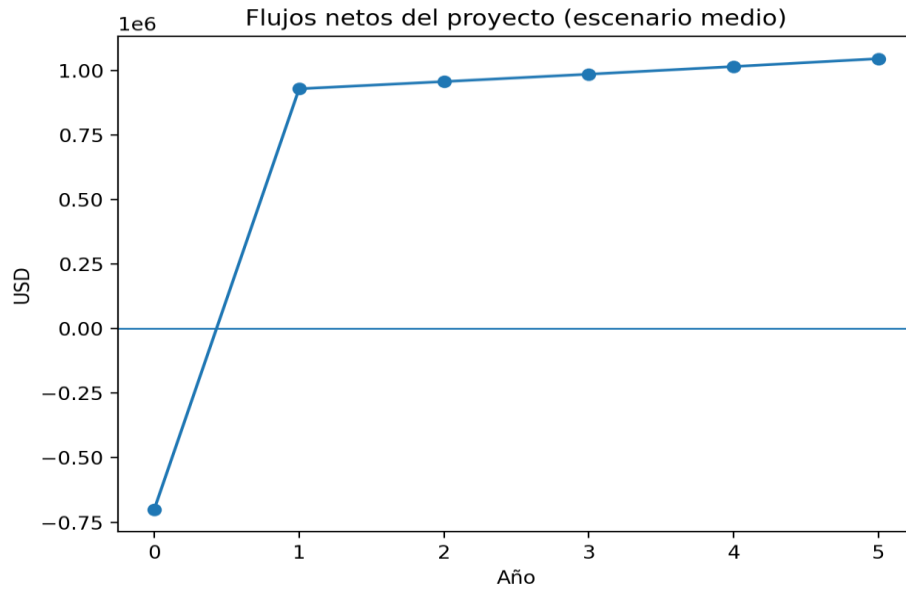
Nota. Flujo neto = beneficios totales - costos operativos. El VAN se calcula como suma de valores presentes. – Producción propia

Tabla 10. Indicadores financieros del proyecto

Indicador	Resultado
VAN (USD)	USD 2,836,033
TIR	133.6%
Payback simple (años)	0.75
Payback descontado (años)	0.84

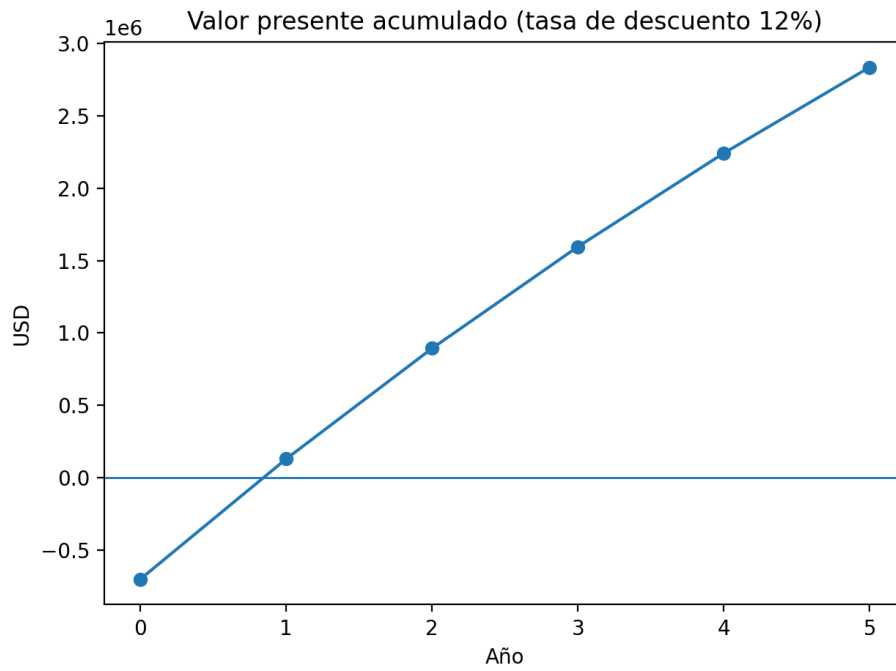
Nota. La TIR corresponde a la tasa que hace VAN = 0. Payback expresado en años. – Producción propia

Figura 8. Flujos netos del proyecto

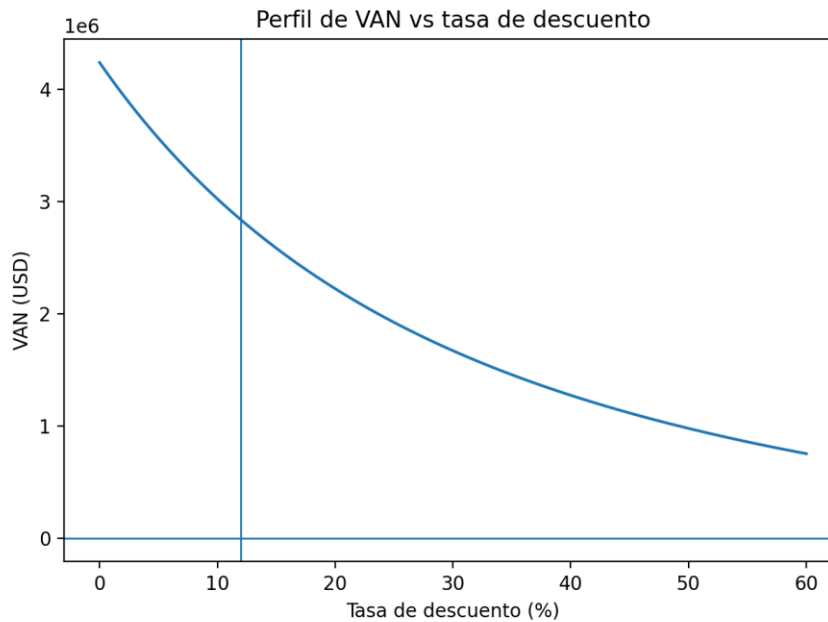


Producción propia

Figura 9. Valor presente acumulado (tasa de descuento 12%)



Producción propia

Figura 10. Perfil del VAN frente a la tasa de descuento

Producción propia

Análisis de sensibilidad

Tabla 11. Análisis de sensibilidad

Escenario	VAN (USD)	Payback aproximado
50% ahorros	~1.050.000	1,5 – 2 años
75% ahorros	~1.940.000	~1 año
100% ahorros	2.836.033	0,8 años
120% ahorros	~3.500.000	< 1 año

Nota: incluso con solo el 50% de los ahorros, el proyecto sigue siendo financieramente viable. – Producción propia

Con el fin de evaluar la robustez financiera del proyecto, se realizó un análisis de sensibilidad sobre el principal supuesto del modelo: los ahorros y beneficios operativos anuales derivados de la implementación de la arquitectura tecnológica y de datos. Para este análisis se

consideraron escenarios: conservador (50%), moderado (75%) y optimista (120%) respecto al beneficio anual estimado en el escenario base.

Los resultados evidencian que, incluso bajo un escenario conservador en el que solo se materializa el 50% de los ahorros proyectados, el proyecto mantiene un Valor Presente Neto (VAN) positivo y un periodo de recuperación razonable, lo que confirma su viabilidad financiera. A medida que aumentan los niveles de ahorro realizados, se observa una mejora significativa en los indicadores de rentabilidad, reduciendo el *Payback* y fortaleciendo el retorno de la inversión.

Este análisis demuestra que la propuesta no depende de supuestos optimistas extremos para generar valor, sino que presenta resiliencia financiera ante variaciones razonables en los beneficios esperados, reforzando su pertinencia como iniciativa estratégica para CredibanCo.

Matriz de Riesgos

Tabla 12. Riesgos tecnológicos

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel	Mitigación
Complejidad en integración con SAP y sistemas legados	Alta	Alto	● Alto	integración por fases y pruebas piloto
Problemas de calidad de datos históricos	Alta	Alto	● Alto	data profiling y limpieza previa
Fallas en interoperabilidad entre plataformas	Media	Alto	● Alto	uso de middleware y APIs estandarizadas
Sobrecarga o baja performance del sistema	Media	Medio	● Medio	arquitectura escalable y pruebas de carga
Dependencia de proveedores tecnológicos	Media	Medio	● Medio	contratos SLA y arquitectura abierta

Producción propia

Tabla 13. Riesgos de datos y analítica

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel	Mitigación
Inconsistencias en reglas de negocio	Alta	Alto	● Alto	gobierno de datos y validaciones automáticas
Múltiples versiones de la información	Alta	Alto	● Alto	repositorio único y modelo maestro
Errores en modelos analíticos	Media	Medio	● Medio	validación financiera cruzada
Falta de trazabilidad en flujos de datos	Media	Alto	● Alto	linaje de datos y auditoría

Producción propia

Tabla 14. Riesgos organizacionales

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel	Mitigación
Resistencia al cambio del personal	Alta	Alto	● Alto	gestión del cambio y capacitación
Dependencia operativa de Excel	Alta	Medio	● Medio	automatización gradual
Baja cultura de datos	Media	Alto	● Alto	formación y liderazgo data-driven
Falta de alineación entre TI y Finanzas	Media	Alto	● Alto	comité de gobernanza del proyecto

Producción propia

Tabla 15. Riesgos regulatorios y de seguridad

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel	Mitigación
Incumplimiento normativo financiero	Baja	Crítico	● Alto	alineación con SFC y auditoría temprana
Exposición de datos sensibles	Media	Crítico	● Alto	cifrado, control de accesos y monitoreo
Ciberataques o vulnerabilidades	Media	Alto	● Alto	arquitectura Zero Trust
Fallas en cumplimiento PCI DSS	Baja	Alto	● Medio	pruebas de seguridad y certificaciones

Producción propia

Tabla 16. Riesgos financieros

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel	Mitigación
Sobrecostos en implementación	Media	Medio	● Medio	ejecución por fases
Subestimación de complejidad	Media	Alto	● Alto	roadmap iterativo
Retrasos que afecten ROI	Baja	Medio	● Bajo	quick wins tempranos
Dependencia de inversión adicional	Baja	Medio	● Bajo	implementación modular

Producción propia

Cronograma de implementación

Duración total estimada: 10 – 14 meses

Enfoque: implementación progresiva con entregas de valor temprano.

Tabla 17. Cronograma detallado.

FASES / OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
FASE 1. INICIO Y PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	✓ Definición del alcance y objetivos del proyecto	- Sponsor ejecutivo (Finanzas / TI)	1 mes
	✓ Identificación de stakeholders y comité de gobernanza	- Project Manager	
Objetivo Establecer bases de gobernanza, alcance y gestión del proyecto.	✓ Elaboración del Project Charter	- Líder de arquitectura empresarial	1 mes
	✓ Definición de KPIs de éxito	- Representantes de Finanzas y Riesgos	
	✓ Elaboración del plan de gestión del proyecto		

	✓ Definición del alcance y objetivos del proyecto		
FASE 2.	✓ Inventario de fuentes de datos financieras		
DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL (AS-IS)	✓ Evaluación arquitectura tecnológica actual		
Objetivo	✓ Data profiling y evaluación de calidad	- Arquitecto de datos	del mes
Comprender flujos actuales, brechas y oportunidades.	✓ Identificación de reprocesos manuales	- Analistas financieros	2 al mes
	✓ Diagnóstico de fugas potenciales de ingresos	- Ingeniero de datos	3
	✓ Evaluación de alineación con estrategia corporativa	- Equipo TI	
FASE 3. DISEÑO ARQUITECTURA OBJETIVO (TO-BE)	✓ Diseño del modelo de arquitectura empresarial		
Objetivo	✓ Definiciones de integración (APIs, middleware, Data Fabric)	- Arquitecto empresarial	
Definir la arquitectura tecnológica y de datos centralizada	✓ Diseño del repositorio central de datos	- Arquitecto de datos	del mes
	✓ Modelo de gobierno y calidad de datos	- Especialista en seguridad	4 al mes
	✓ Definición de estándares y políticas de datos	- Consultor de gobierno de datos	5
	✓ Roadmap tecnológico		

FASE 4. GOBIERNO**DE DATOS Y BASE****OPERATIVA**

✓ Definición de roles (Data Owner, Steward, Custodian)

- Data Governance Lead

✓ Implementación de catálogo de datos

- Seguridad de la información
del mes
6 al mes

Objetivo

✓ Reglas de calidad y validación

- TI
7

Establecer estructura de control y calidad de información.

✓ Definición de linaje de datos

- Auditoría interna

✓ Políticas de seguridad y acceso

✓ Integración SAP financiero

FASE 5.**INTEGRACIÓN DE****SISTEMAS CRÍTICOS**

✓ Integración facturación y recaudos

- Ingenieros de

✓ Integración switch transaccional

integración
del mes

Objetivo

✓ Implementación API Gateway /

- Arquitectos TI
8 al mes

Conectar sistemas clave y garantizar

Middleware

- Especialistas SAP
10

interoperabilidad

✓ Pruebas de interoperabilidad

- Proveedor tecnológico

✓ Automatización flujos de consolidación

FASE 6.**IMPLEMENTACIÓN****REPOSITORIO****CENTRAL**

✓ Implementación Data Warehouse

/ Lake

- Ingenieros de datos

del mes

✓ Modelado de datos financieros

- DBA

9 al mes

✓ Estructuración de capas

- Arquitecto cloud

11

semánticas

- Especialista BI

Objetivo

✓ Pruebas de rendimiento y

Consolidar información en repositorio único confiable. escalabilidad
 ✓ Validación de integridad de datos

FASE 7.**AUTOMATIZACIÓN Y****ASEGURAMIENTO DE****INGRESOS****Objetivo**

Reducir reprocesos y detectar fugas financieras

✓ Automatización de conciliaciones financieras

✓ Implementación reglas de negocio automatizadas

✓ Trazabilidad de ingresos

✓ Identificación automática de inconsistencias

✓ Alertas inteligentes

- Ingenieros de datos del mes
 - Analistas financieros 11 al
 - Científico de datos mes 12

FASE 8. ANALÍTICA Y**DASHBOARDS EN****TIEMPO REAL****Objetivo**

Proveer visibilidad financiera para toma de decisiones.

✓ Diseño dashboards ejecutivos

✓ KPIs financieros automatizados

✓ Indicadores de rentabilidad

✓ Visualización en tiempo real

✓ Capacitación en uso de BI

- Especialistas BI del mes
 - Finanzas 12 al
 - Analistas de negocio mes 13

FASE 9. SEGURIDAD,**CUMPLIMIENTO Y****AUDITORÍA****Objetivo**

Garantizar cumplimiento regulatorio y seguridad.

✓ Evaluación de cumplimiento normativo

✓ Pruebas de seguridad

✓ Protección de datos sensibles

✓ Auditoría de accesos y trazabilidad

- Seguridad TI
 - Auditoría interna Mes 13
 - Oficial de cumplimiento

FASE 10. GESTIÓN DEL CAMBIO Y ADOPCIÓN	✓ Plan de comunicación organizacional	- Gestión humana	
Objetivo	✓ Capacitación por roles	- Líder de cambio organizacional	del mes 13 al
Asegurar adopción organizacional	✓ Manuales y guías operativas	- Comunicaciones internas	mes 14
	✓ Estrategia cultura data-driven		
	✓ Gestión de resistencias		

FASE 11.

DESPLIEGUE Y CIERRE DEL PROYECTO	✓ Go-live del sistema integrado	- TI	
Objetivo	✓ Monitoreo inicial	- Project Manager	
Puesta en producción y cierre formal.	✓ Ajustes post-implementación	- Arquitectura empresarial	Mes 14
	✓ Transferencia de conocimiento	- Mesa de soporte	
	✓ Cierre administrativo del proyecto		

Producción propia

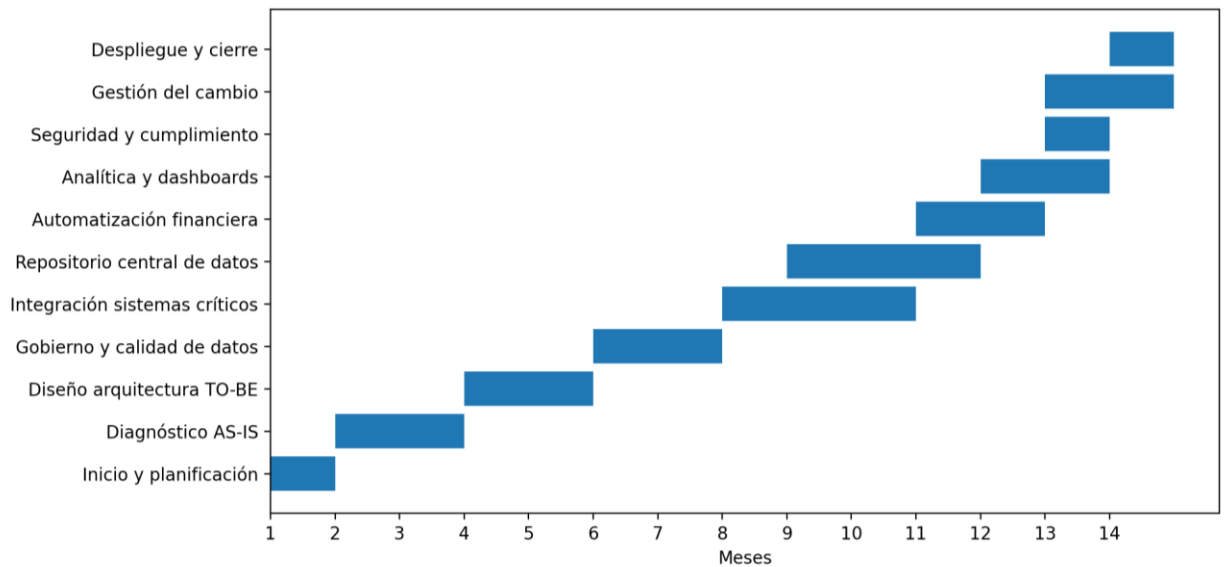
Hitos clave del proyecto

- Diagnóstico completado
- Arquitectura TO-BE aprobada
- Integración sistemas críticos
- Repositorio central operativo
- Automatización financiera activa
- *Dashboards* ejecutivos en producción
- *Go-live* del sistema integrado

Matriz RACI del proyecto.**Tabla 18. Matriz RACI del proyecto**

	R	A	C	I
Actividad	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Inicio y planificación	Project Manager	Sponsor Ejecutivo	Arquitectura TI	Finanzas
Diagnóstico AS-IS	Arquitecto de Datos	Project Manager	TI / Finanzas	Auditoría
Diseño arquitectura	Arquitecto Empresarial	Sponsor Ejecutivo	TI	Cumplimiento
Gobierno de datos	Data Governance Lead	Project Manager	TI	Auditoría
Integración sistemas	Ingeniero de Integración	Arquitecto TI	Proveedor SAP	Finanzas
Repositorio central	Ingeniero de Datos	Arquitecto Cloud	TI	BI
Automatización financiera	Analista Financiero	Project Manager	Ingeniero de Datos	Riesgos
Analítica y dashboards	Especialista BI	Gerencia Financiera	TI	Directivos
Seguridad y cumplimiento	Seguridad TI	Oficial de Cumplimiento	Auditoría	Dirección
Gestión del cambio	Gestión Humana	Project Manager	Comunicaciones	Usuarios
Despliegue y cierre	TI Operaciones	Project Manager	Soporte	Organización

Producción propia

Figura 11. Cronograma de implementación Gantt. 14 meses.

Producción propia

Plan de gestión del cambio basado en ADKAR

La implementación de una arquitectura tecnológica y de datos en organizaciones del sector financiero representa un desafío no solo desde la perspectiva técnica, sino también organizacional y cultural. En el caso de Credibanco, el proyecto propuesto busca solucionar problemáticas asociadas a la fragmentación de sistemas, uso intensivo de herramientas manuales como Excel y ausencia de gobernanza de datos, lo cual impacta negativamente la eficiencia operativa y la toma de decisiones estratégicas.

En este contexto, la gestión del cambio se convierte en un factor crítico de éxito. La literatura señala que una alta proporción de iniciativas tecnológicas fracasan no por fallas técnicas, sino por la falta de adopción organizacional. Por ello, se propone la implementación de un plan de gestión del cambio basado en la metodología ADKAR (Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement), alineado con las fases del modelo TOGAF utilizado en el diseño de la arquitectura empresarial.

Este enfoque permite garantizar que la transformación tecnológica esté acompañada por un proceso estructurado de apropiación organizacional, asegurando la sostenibilidad del cambio en el tiempo.

Plan de gestión del cambio por fases

Fase 1: Awareness (Conciencia del cambio)

Duración: Mes 1 – 2

Alineación TOGAF: Fase preliminar y diagnóstico (AS-IS)

El objetivo de esta fase es generar conciencia en la organización sobre la necesidad del cambio. En CredibanCo, esto implica comunicar claramente las limitaciones actuales del sistema, tales como la fragmentación de datos, los errores en reportes y la ineficiencia en la consolidación de información financiera.

Las acciones incluyen la socialización del diagnóstico organizacional, presentaciones ejecutivas dirigidas a la alta dirección y la elaboración de un plan de comunicaciones que permita alinear a todos los *stakeholders*. Es fundamental que el mensaje sea consistente y esté respaldado por líderes estratégicos para generar legitimidad.

Los principales entregables son el mapa de impactos organizacionales y los documentos de comunicación estratégica. Como indicadores de éxito se consideran el nivel de conocimiento del problema y el porcentaje de colaboradores informados.

Fase 2: *Desire* (Deseo de participar en el cambio)

Duración: Mes 3 – 4

Alineación TOGAF: Fase de visión y diseño (TO-BE)

En esta fase se busca generar compromiso por parte de los colaboradores. No basta con entender el cambio, es necesario que los actores deseen participar en él.

Para ello, se desarrollan talleres de co-creación con las áreas clave (finanzas, tecnología, BI), donde se identifican necesidades y oportunidades de mejora. Asimismo, se identifican líderes del cambio o “*champions*”, quienes actuarán como promotores internos.

La gestión de resistencias es un elemento clave en esta fase, especialmente considerando que el proyecto implica cambios en hábitos arraigados como el uso de Excel. Se deben implementar estrategias de comunicación orientadas a destacar beneficios tangibles, como reducción de reprocesos y mejora en la calidad de la información.

Fase 3: *Knowledge* (Conocimiento)

Duración: Mes 5 – 9

Alineación TOGAF: Desarrollo de arquitectura de sistemas y tecnología

El objetivo es asegurar que los colaboradores cuenten con el conocimiento necesario para operar en el nuevo entorno tecnológico.

Se diseñan planes de capacitación diferenciados por perfiles (usuarios financieros, analistas, equipo TI), incluyendo formación en herramientas de integración de datos, plataformas de analítica y principios de gobierno de datos. Adicionalmente, se desarrollan manuales operativos y guías de uso.

Los indicadores de esta fase incluyen el porcentaje de personal capacitado y los resultados de evaluaciones de aprendizaje.

Fase 4: *Ability* (Capacidad de ejecución)

Duración: Mes 10 – 12

Alineación TOGAF: Implementación y migración

Esta fase busca que los colaboradores puedan aplicar el conocimiento adquirido en situaciones reales. Se realizan pruebas piloto, migración progresiva de procesos y acompañamiento en sitio mediante mesas de ayuda especializadas.

Uno de los principales riesgos es la resistencia al cambio operativo, especialmente en la transición de procesos manuales a automatizados. Para mitigar este riesgo, se implementan estrategias de acompañamiento continuo y soporte técnico.

Los indicadores clave incluyen el nivel de uso de la nueva plataforma, la reducción de errores en reportes y la disminución en tiempos de procesamiento.

Fase 5: *Reinforcement* (Refuerzo y sostenibilidad)

Duración: Mes 13 – 14

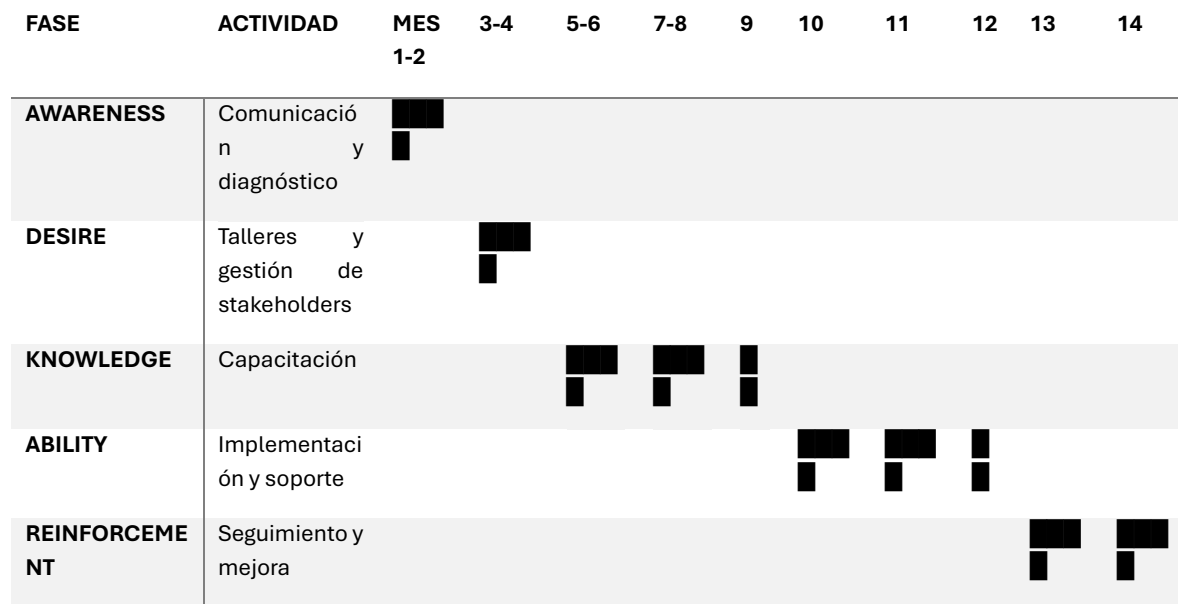
Alineación TOGAF: Gobierno y mejora continua

El objetivo final es asegurar que el cambio se mantenga en el tiempo. Para ello, se implementan mecanismos de seguimiento mediante indicadores de adopción, calidad de datos y uso de herramientas.

Asimismo, se establecen políticas de gobierno de datos, auditorías periódicas y esquemas de reconocimiento para incentivar el uso de la nueva arquitectura.

Esta fase es fundamental para evitar la regresión a prácticas anteriores, como el uso de herramientas manuales.

Figura 12. Cronograma implementación programa de gestión del cambio



Producción propia

Conclusiones y Recomendaciones

El desarrollo de esta investigación permitió cumplir de manera integral el objetivo general de proponer un diseño de arquitectura tecnológica de información centralizada para Credibanco, a partir del abordaje sistemático de cada uno de los objetivos específicos planteados.

En primer lugar, sobre el diagnóstico de la situación actual y alineación estratégica: el cumplimiento de este objetivo se evidencia en la identificación de una brecha crítica entre la arquitectura de datos vigente y las necesidades de escalabilidad de Credibanco. A través del análisis del estado actual (Baseline), se constató que la organización opera bajo un modelo reactivo frente a las inconsistencias financieras, lo que permitió establecer que la optimización de costos y el aseguramiento de ingresos no son solo metas técnicas, sino imperativos estratégicos que requieren una transformación estructural de los activos tecnológicos para alinearse con los objetivos de rentabilidad corporativa.

Sobre la identificación de herramientas y marcos de referencia: se logró la determinación de un ecosistema tecnológico óptimo mediante la selección del marco de referencia TOGAF 9.2 y la arquitectura de Data Fabric, cuya idoneidad se fundamenta en su capacidad para integrar entornos híbridos. La elección de estas herramientas y estándares internacionales garantiza que la solución propuesta no sea aislada, sino que proporcione una hoja de ruta metodológica robusta para la gobernanza de la información, permitiendo que la infraestructura tecnológica soporte de manera eficiente la complejidad transaccional de la red de pagos.

Posteriormente en referencia a la evaluación de la correlación de sistemas e integridad de la información: este objetivo se alcanzó mediante un análisis profundo de la interoperabilidad, donde se evidenció una correlación deficiente entre el ERP SAP y las fuentes de datos periféricas, debido principalmente a la existencia de silos informacionales y la

persistencia de procesos de conciliación manual en herramientas ofimáticas como Excel. Esta falta de integración técnica se traduce en una "zona ciega" operativa que compromete la integridad del dato y eleva el riesgo de fuga de ingresos, ya que la ausencia de una capa de integración automatizada impide la trazabilidad total del ciclo transaccional. La evidencia técnica recolectada demuestra que la fragmentación de los sistemas actuales es el principal obstáculo para implementar analítica avanzada, validando la urgencia de migrar hacia un modelo de datos unificado que elimine la latencia informativa y garantice la consistencia financiera en tiempo real.

Para finalizar, sobre el diseño de la propuesta de arquitectura tecnológica: la culminación de este proceso se materializa en el diseño de una arquitectura tecnológica y de datos integral, cuya viabilidad se sustenta en un plan de implementación detallado que abarca desde la capa de ingestión hasta la visualización de indicadores estratégicos. El cumplimiento de este objetivo se refleja en la entrega de un modelo que proyecta la automatización del flujo de información, asegurando que la nueva estructura no solo mitigue las deficiencias detectadas en la fase de diagnóstico, sino que potencie la capacidad de Credibanco para generar valor a través de la eficiencia operativa y el control proactivo de sus ingresos.

En conjunto, la solución planteada contribuye a fortalecer la gestión estratégica de la información, mejorar la eficiencia operativa y reducir los riesgos asociados a la fragmentación de datos. De esta manera, la arquitectura propuesta no solo responde a las necesidades actuales de la organización, sino que también sienta las bases para el desarrollo de capacidades analíticas futuras, alineadas con los principios de transformación digital y arquitectura de datos moderna en el sector financiero.

Recomendaciones Finales

- Implementar la arquitectura propuesta de manera gradual e incremental, priorizando procesos críticos de planeación y control financiero.

- Formalizar un modelo de gobierno de datos con roles definidos (*data owners* y *data stewards*) y políticas claras de calidad y seguridad.
- Reducir progresivamente la dependencia de hojas de cálculo mediante automatización de reportes y *dashboards* integrados.
- Establecer indicadores de desempeño (KPIs) asociados a calidad de datos, tiempos de generación de informes y reducción de reprocesos.
- Desarrollar un plan de gestión del cambio que incluya capacitación técnica y fortalecimiento de la cultura organizacional orientada a datos.
- Desde una perspectiva académica, el presente trabajo abre múltiples líneas de investigación que pueden profundizar en el estudio de la arquitectura de datos aplicada a la gestión financiera en organizaciones del sector financiero.

En primer lugar, futuras investigaciones podrían evaluar empíricamente el impacto de la implementación de arquitecturas *Lakehouse* en la eficiencia operativa y la calidad de la información financiera. Asimismo, se podrían desarrollar estudios comparativos entre diferentes modelos de arquitectura de datos (*Data Warehouse* tradicional, *Data Lake* y *Lakehouse*) para analizar su contribución en la toma de decisiones estratégicas en entidades financieras.

Adicionalmente, resulta pertinente explorar la integración de capacidades de analítica avanzada e inteligencia artificial sobre arquitecturas de datos empresariales, particularmente en aplicaciones relacionadas con la predicción de ingresos, la optimización de costos y la gestión de riesgos financieros.

Finalmente, investigaciones futuras podrían ampliar el alcance del modelo propuesto hacia otros procesos organizacionales, como la gestión comercial, el análisis de comportamiento de clientes o la detección de fraude, con el fin de evaluar el potencial de las arquitecturas integradas de datos como habilitadoras de la transformación digital en el sector financiero.

Referencias

- Accenture. (2017). Digital Transformation in Financial Services. Accenture Insights.
<https://www.accenture.com/us-en/insights/financial-services/digital-transformation-financial-services>
- Accenture. (2017). La banca del futuro: Transformación digital para un nuevo entorno financiero.
- ADEN. (2023). Importancia de la automatización en los procesos financieros.
<https://www.aden.org/business-magazine/importancia-automatizacion-procesos-financieros/>
- América Retail. (2024). *La revolución digital en Colombia: El desafío de reducir el uso del efectivo*. <https://america-retail.com/secciones/omnicanalidad/la-revolucion-digital-en-colombia/>
- Anderson, S. (2018). Los beneficios financieros de la automatización en el sector corporativo. *Financial Automation Journal*, 22(2), 34-49.
- Bawden, D., & Robinson, L. (2012). Introduction to information science. Facet Publishing.
<https://www.routledge.com/Introduction-to-Information-Science/Bawden-Robinson/p/book/9780415871771>
- Bernard, S. A. (2020). An introduction to enterprise architecture (4th ed.). AuthorHouse.
- Bhimani, A., & Willcocks, L. (2014). Digitisation, 'Big Data' and the transformation of accounting information. *Accounting and Business Research*, 44(4), 469–490
- Brigham y Ehrhardt. (2016). *Financial Management: Theory & Practice*. Edición 15. Cengage Learning. [Financial Management: Theory & Practice - Eugene F. Brigham, Michael C. Ehrhardt - Google Libros](#)
- Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2019). *Fundamentals of Financial Management* (15ª ed.). Cengage Learning.

[http://213.55.90.4/admin/home/Dmu%20Academic%20Resource/FBE/Accounting%20And%20Finance/2nd%20Year/\(15th\)%20Eugene%20F.%20Brigham%20&%20Joel%20F.%20Houston%20-%20Fundamentals%20of%20Financial%20Management.%2015th%20edition-Cengage%20\(2019\).pdf](http://213.55.90.4/admin/home/Dmu%20Academic%20Resource/FBE/Accounting%20And%20Finance/2nd%20Year/(15th)%20Eugene%20F.%20Brigham%20&%20Joel%20F.%20Houston%20-%20Fundamentals%20of%20Financial%20Management.%2015th%20edition-Cengage%20(2019).pdf)

Cabrera et al. (2017). La gestión financiera aplicada a las organizaciones.

<http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>

Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. MIS Quarterly, 36(4), 1165-1188.

<https://www.jstor.org/stable/41703503>

Cesgir. (2024). La Superfinanciera moderniza la supervisión con IA en sus modelos: Los frentes para avanzar en ese propósito son las finanzas abiertas, supervisión digital, gestión de nuevos riesgos, optimización normativa y modernización institucional. Portafolio, <https://login.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=https://www-proquest-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/trade-journals/la-superfinanciera-moderniza-supervisión-con-ia/docview/3086256783/se-2>

Collibra. (2022). ¿What is a data fabric? <https://www.collibra.com/us/en/blog/what-is-a-data-fabric>

Credibanco. (2023, 27 de julio). ¿Quiénes somos?. <https://www.Credibanco.com/quienes-somos>

Credibanco. (Intranet, 2024). [Por qué somos la mejor opción para tu negocio | Credibanco](#)

Credibanco & Koibanx (2023, 3 de octubre). KoiSummit 2023: Interoperabilidad y Open Finance en Colombia. La Nota Económica. lanotaeconomica.com.co

Credibanco. (2024). Información corporativa y pilares estratégicos. Recuperado de <https://www.Credibanco.com>

Colombia Fintech. (2024, 31 de marzo). Credibanco transforma la experiencia de los comercios en el punto de venta.

<https://www.colombiafintech.co/lineaDeTiempo/articulo/Credibanco-transforma-la-experiencia-de-los-comercios-en-el-punto-de-venta>

DAMA International. (2017). DAMA-DMBOK: Data Management Body of Knowledge (2nd ed.). Technics Publications.

DAMA International. (2017). DAMA-DMBOK: Data Management Body of Knowledge (2nd ed.). Technics Publications.

Databricks. (2020). What is a data lakehouse? <https://www.databricks.com/glossary/data-lakehouse>

Data Center Market in the UK to Grow by USD 37.87bn from 2024-2028, According to Technavio. (2025). Telecomworldwire,

<https://login.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=https://www-proquest-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/trade-journals/data-center-market-uk-grow-usd-37-87bn-2024-2028/docview/3160124916/se-2>

Davenport, T. H. (1997). Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environment. <https://global.oup.com/academic/product/information-ecology-9780195083222>

Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). Competing on Analytics: The New Science of Winning. Harvard Review Press. <https://www-proquest-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/docview/214492447/23B7E32258724116PQ/1?accountid=34925&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Drury, C. (2018). *Management and Cost Accounting* (10th ed.). Cengage Learning. <https://nibmehub.com/opac-service/pdf/read/Management%20and%20Cost%20Accounting.pdf>

Forbes Colombia. (2025, 15 de mayo). Credibanco la está dando toda por la digitalización de los pagos del país. <https://forbes.co/2025/05/15/negocios/Credibanco-la-esta-dando-toda-por-la-digitalizacion-de-los-pagos-del-pais>

García, L., Pérez, A., & Sánchez, M. (2021). Superar los desafíos de la automatización financiera en las empresas corporativas. *Revista de Gestión Financiera*, 19(5), 112-126.

Gartner. (2014). Innovation insight for data lakes. Gartner Research.

Gartner. (2021). Market Guide for Data Fabric. <https://www.gartner.com>

Gartner. (2022). Modern Data Architecture: 7 Building Blocks for Success.

<https://www.gartner.com>

Gonzalez, Zambrano, Rodríguez. (2020). El impacto de la Ley Fintech a la Industria de la Tecnología Financiera y el reto de establecer un Gobierno Corporativo. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*. Publicación semestral Vol. 8, No. 16 (2020) 21-29.

Grover, V., & Malhotra, M. K. (2007). Business value of IT: An essay on expanding research directions to keep up with the times. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 269-274. <https://aisel.aisnet.org/jais/vol8/iss4/4>

Hair, J. F., et al. (2019). *Multivariate Data Analysis*. Pearson

Harmon, P. (2014). *Business process change: A business process management guide for managers and process professionals* (3rd ed.). Morgan Kaufmann.

Heinsohn. (2024). *Automatización de procesos financieros: cómo mejorar la eficiencia en la gestión contable*. <https://www.heinsohn.co/blog/automatizacion-procesos-financieros>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

- Hincapié Morales, E., & Díaz Salcedo, A. (2024). *Factores que influyen en la toma de decisiones de financiamiento en las pequeñas y medianas empresas del sector comercial colombiano*. *Revista de Desarrollo y Competitividad Empresarial*, 6(1), 1–19. <https://aunarcali.edu.co/revistas/index.php/RDCES/article/download/316/221>
- IBM. (2023). *Artificial Intelligence in Financial Planning: The Future of Cost Optimization*. Recuperado de <https://www.ibm.com>
- IBM. (2023). ¿Qué es la automatización de procesos financieros?. <https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/finance-automation>.
- ICONTEC. (2008). *Norma Técnica Colombiana NTC 5802: Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Requisitos de un proyecto*.
- Inmon, W. H. (2005). *Building the data warehouse* (4th ed.). Wiley
- Inmon, W. H., O'Neil, B., & Fryman, L. (2019). *Business Metadata: Capturing Enterprise Knowledge*. Morgan Kaufmann.
- Josey, A. (2011). *TOGAF® Version 9.1: A Pocket Guide*. Van Haren Publishing.
- Kanter, J. M. (2022). *Modern Data Architectures: Principles and Patterns*. O'Reilly Media.
- Kaplan, R., & Norton, D. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Harvard Business Press.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2008). *Execution premium: Linking strategy to operations for competitive advantage*. Harvard Business School Press.
- Khan, M. (2020). *Automatización y el futuro de la banca: Oportunidades y riesgos*. *Revista Internacional de Tecnología Bancaria*, 26(3), 153-165
- Khatri, V., & Brown, C. V. (2010). *Designing data governance*. *Communications of the ACM*, 53(1), 148–152.

- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016). Management Information Systems: Managing the Digital Firm. <https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Laudon-Management-Information-Systems-Managing-the-Digital-Firm-15th-Edition/PGM283418.htm>
- Lkhamdulam G. (2024). "The Impact of Digital Finance on Corporate Governance". Departamento de Economía y Negocios, Universidad de Mandakh. <https://www.researchgate.net/publication/381125599>
- López, M., & Gómez, S. (2021). *Decisiones financieras estratégicas en entornos de incertidumbre*. *Revista Colombiana de Finanzas*, 8(2), 43–58. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rcfinanzas/article/view/7275>
- López, M., & Gómez, S. (2021). Desarrollo de un modelo de planeación financiera para una empresa. https://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1900-38032021000200024&script=sci_arttext.
- Loshin, D. (2020). *The Practitioner's Guide to Data Quality Improvement*. Morgan Kaufmann.
- Martínez Ardila, A. C. (2016). *Arquitectura Empresarial para la Gestión de Información de Productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación*. Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Mejía, S., & Restrepo, J. (2024). Optimización y automatización de procesos en la recopilación de informes contables. Universidad de Antioquia.
- Melville, N., Kraemer, K., & Gurbaxani, V. (2004). Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value. *MIS Quarterly*, 28(2), 283-322. <https://doi.org/10.2307/25148709>
- McKinsey & Company. (2022). *Optimizing Financial Planning with AI and Data Analytics*. <https://www.mckinsey.com>
- Miller, J. (2021). Consideraciones éticas en la automatización financiera: Una revisión crítica. *Journal of Business Ethics*, 50(4), 295-307.

Montaño, et al, (2024). Estrategias de optimización de rentabilidad y captación en entidades financieras mediante programas de Open Finance e inclusión poblacional. (Trabajo de grado, Maestría financiera). Universidad de la Salle.

<https://ciencia.lasalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/d3d163bf-5d50-44d8-afa3-7694617bf3b6/content>

¿Necesita su organización tecnología 'data fabric'? (2024). [Does your organization need 'data fabric' technology?] *Cio*, <https://login.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=https://www-proquest-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/trade-journals/necesita-su-organización-tecnología-data-fabric/docview/3103740560/se-2>

Neira, J. (2024, 15 de diciembre). Pagos digitales tendrían más de 25 millones de usuarios en 2025 en Colombia, según estudio. Valora Analitik. valoraanalitik.com

Otto, B. (2011). Organizing data governance: Findings from the telecommunications industry and consequences for large service providers. *Communications of the Association for Information Systems*, 29(1), 45–66.

Piskorski, M. J. (2002). Digital banking: A view from the front lines. *Journal of Digital Banking*, 1(1), 14-25. <https://www.idigitalbanking.com/>

Portafolio. (2021, 12 de octubre). Transformación digital de Credibanco en sus 50 años. Portafolio. <https://www.portafolio.co/innovacion/transformacion-digital-de-Credibanco-en-sus-50-anos-557276>

Porter, M. E. (2001). Strategy and the Internet. *Harvard Business Review*, 79(3), 62-78. <https://hbr.org/2001/03/strategy-and-the-internet>

Ross, J. W., Weill, P., & Robertson, D. C. (2006). *Enterprise Architecture as Strategy*. Harvard Business Press.

Ross, J. W., Weill, P., & Robertson, D. (2006). *Enterprise architecture as strategy: Creating a foundation for business execution*. Harvard Business School Press.

Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2021). *Fundamentals of Corporate Finance* (13^a ed.). McGraw-Hill

Sánchez, A., Morales, E., & Rincón, F. (2020). Planeación financiera en tiempos de incertidumbre. *Cuadernos de Administración*, 36(64), 100–115.

https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos_admin/article/view/31401

Siete pasos para mejorar la analítica de las organizaciones basadas en datos. (2024). Cio,

<https://login.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=https://www-proquest-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/trade-journals/siete-pasos-para-mejorar-la-analitica-de-las/docview/3075869952/se-2>

Superintendencia Financiera de Colombia (SFC). (2023). Informe de Estabilidad Financiera.

Superintendencia Financiera de Colombia. (2023). Sector financiero acelera su digitalización, pero requiere una gestión de riesgos diferente y dinámica.

<https://www.superfinanciera.gov.co>

Superintendencia Financiera de Colombia (SFC). (2024, 4 de abril). Transacciones por canal y puntos de atención en 2023

<https://www.superfinanciera.gov.co/publicaciones/10115075/transacciones-por-canal-y-puntos-de-atencion-en-2023/>

TDEA. (2023). Uso de la Inteligencia Artificial para la Optimización de los Procesos Financieros y Contables. <https://dspace.tdea.edu.co>

The Open Group. (2018). *TOGAF Version 9.2*. Van Haren Publishing.

The Open Group. (2022). *TOGAF® Standard, Version 9.2*. Retrieved from

<https://www.opengroup.org/togaf>

Turner, J. (2021). Automatización financiera y su rol en la gestión estratégica. *Revista Internacional de Servicios Financieros*, 33(4), 220-235.

Universidad EAN. (2024). Campos, grupos y líneas de investigación en la Universidad EAN.

<https://universidadean.edu.co>

Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2009). *Fundamentos de administración financiera* (12.^a ed.). Pearson Educación.

<https://www.pearson.com/es-ES/catalogo/van-horne-fundamentos-de-administracion-financiera.html>

Wu, L., Zhang, X. y Li, Y. (2022). Análisis predictivo en la automatización financiera:

Transformando la gestión de riesgos. *Revista de Tecnología e Innovación Financiera*, 15(2), 88-101.

Zohdy, MA, El-Maghraby, D., y Youssef, M. (2019). El impacto de la automatización financiera en el gobierno corporativo. *Journal of Financial Technology*. 7(1), 27-42.

Zutter, C. J., Smart, S. B.(2022). *Principios de Administración Financiera*. Pearson Educación.

<https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=25576>