



Plan de viabilidad de desarrollo de la empresa JADE Analytics

Yelidza Nayive Medina Moyano

Valeria Katherine Ortiz Naveros

Juan Sebastian Prado Rodriguez

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Ciencia de Datos

Bogotá, Colombia

30/07/2026

Plan de viabilidad de desarrollo de la empresa JADE Analytics

Yelidza Nayive Medina Moyano

Valeria Katherine Ortiz Naveros

Juan Sebastian Prado Rodriguez

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Ciencia de Datos

Director (a):

Luz Maribel Guevara Ortega

Modalidad:

Creación de Empresa

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Ciencia de Datos

Bogotá, Colombia

30/07/2026

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

Dedicatoria

A nuestras familias, por su amor infinito,
su guía constante y por ser la base de
todo lo que somos hoy.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestra directora, Luz Maribel Guevara Ortega, por su valiosa guía, paciencia y rigor académico a lo largo de este proceso. Asimismo, extendemos nuestra gratitud a los miembros del jurado Leonardo Perez Cortes y Alexander Fuentes Montoya por su tiempo, sus observaciones y su disposición para evaluar y enriquecer este trabajo de investigación

Resumen

El presente trabajo de grado evalúa la viabilidad integral para la creación de JADE Analytics, propuesta empresarial en etapa preoperativa orientada a ofrecer soluciones de analítica de datos, business intelligence y automatización para pequeñas y medianas empresas colombianas. A la fecha del estudio, la iniciativa no se encuentra legalmente constituida ni cuenta con clientes, contratos, ingresos o capital comprometido. El proyecto surge ante la brecha entre la creciente generación de datos empresariales y la limitada capacidad de las PYME para transformarlos en información estratégica. El objetivo general fue determinar la factibilidad de la propuesta desde las dimensiones de mercado, técnica, organizacional, legal, financiera y de sostenibilidad. La metodología integró revisión documental, análisis sectorial, herramientas PESTEL, Porter y DOFA, entrevistas, un estudio piloto no probabilístico con 101 respuestas, análisis técnico-operativo y simulación financiera. Los resultados evidencian una disposición favorable declarada del 72,3 % entre las empresas participantes, viabilidad técnica y organizacional proyectada, cumplimiento normativo alcanzable y, en el escenario moderado, VPN positivo, TIR superior al costo de capital y un periodo de recuperación de 4,24 años. Se concluye que JADE Analytics presenta viabilidad condicionada, sujeta a una implementación gradual y al cumplimiento de los supuestos comerciales, operativos y financieros evaluados.

Palabras clave: analítica de datos, PYME, business intelligence, automatización, SaaS, sostenibilidad.

Abstract

This graduate project evaluates the comprehensive feasibility of creating JADE Analytics, a business initiative in the pre-operational stage aimed at providing data analytics, business intelligence, and automation solutions to Colombian small and medium-sized enterprises. At the time of this study, the initiative has not been legally incorporated and does not have clients, contracts, revenue, or committed capital. The project arises from the gap between the increasing generation of business data and the limited capacity of SMEs to transform it into strategic information. The general objective was to determine the feasibility of the proposal from market, technical, organizational, legal, financial, and sustainability perspectives. The methodology integrated a literature review, sector analysis, PESTEL, Porter's Five Forces and SWOT tools, interviews, a non-probabilistic pilot study with 101 responses, technical and operational analysis, and financial simulation. The results show a stated favorable willingness of 72.3% among the participating companies, projected technical and organizational feasibility, achievable regulatory compliance and, under the moderate scenario, a positive NPV, an IRR above the cost of capital, and a payback period of 4.24 years. It is concluded that JADE Analytics presents conditional feasibility, subject to gradual implementation and compliance with the commercial, operational, and financial assumptions evaluated.

Keywords: data analytics, SMEs, business intelligence, automation, SaaS, sustainability.

Contenido

Agradecimientos	5
Lista de Figuras	15
Lista de Tablas	16
Introducción.....	17
<i>Antecedentes de la idea de negocio</i>	<i>19</i>
<i>Problemática.....</i>	<i>20</i>
<i>Objetivos.....</i>	<i>22</i>
Objetivo general	22
Objetivos específicos.....	22
<i>Propuesta de valor.....</i>	<i>23</i>
Elementos clave	23
Diferenciadores	23
Naturaleza del proyecto	26
<i>Contexto y oportunidad de mercado</i>	<i>26</i>
<i>Estado actual del proyecto</i>	<i>26</i>
<i>Modelo de negocio y enfoque sostenible.....</i>	<i>27</i>
<i>Orientación estratégica</i>	<i>28</i>
<i>Portafolio de servicios.....</i>	<i>28</i>
<i>Configuración operativa</i>	<i>28</i>
<i>Potencial de mercado</i>	<i>29</i>

<i>Ventajas competitivas</i>	<i>29</i>
<i>Estructura financiera</i>	<i>29</i>
<i>Viabilidad financiera</i>	<i>30</i>
<i>Equipo de trabajo</i>	<i>30</i>
Análisis del Sector	31
<i>Contexto institucional, económico y tecnológico</i>	<i>31</i>
<i>Análisis de las Fuerzas de Porter.....</i>	<i>31</i>
<i>Oportunidades y riesgos del entorno.....</i>	<i>32</i>
<i>Análisis de la competencia.....</i>	<i>32</i>
Validación e Investigación de Mercado	36
<i>Análisis del cliente frente a la propuesta de valor</i>	<i>36</i>
<i>Estudio piloto de mercado</i>	<i>37</i>
Objetivos del estudio piloto	37
Cálculo y definición de la muestra	38
Diseño de la herramienta de investigación	39
<i>Resultados</i>	<i>40</i>
Caracterización de la muestra y perfil del consumidor	40
Comportamiento del consumidor frente al uso de datos	41
Servicios de mayor interés y disposición de pago.....	44
Tendencias de crecimiento, tamaño del mercado y demanda potencial	46
Conclusiones sobre oportunidades y riesgos del mercado	47
Estrategia y Plan de Introducción de Mercado	49

<i>Objetivos de mercadeo</i>	<i>49</i>
<i>Embudo comercial y recorrido del cliente.....</i>	<i>50</i>
<i>Estrategia de mercadeo.....</i>	<i>51</i>
<i>Estrategias de producto y servicio</i>	<i>52</i>
<i>Estrategias de distribución</i>	<i>53</i>
<i>Estrategias de precio</i>	<i>53</i>
<i>Estrategias de comunicación y promoción</i>	<i>55</i>
<i>Presupuesto de la mezcla de mercadeo.....</i>	<i>55</i>
Aspectos Técnicos.....	57
<i>Objetivos de producción y de prestación del servicio</i>	<i>57</i>
Objetivos de Producción (Desarrollo Tecnológico)	57
Objetivos de Prestación del Servicio (Consultoría y Soporte)	58
<i>Ficha técnica de los servicios</i>	<i>58</i>
<i>Descripción del Proceso</i>	<i>62</i>
<i>Necesidades y Requerimientos Técnicos.....</i>	<i>64</i>
<i>Características de la Tecnología</i>	<i>64</i>
<i>Infraestructura y Localización.....</i>	<i>64</i>
Macro-localización	64
Micro-localización	64
<i>Personal Requerido para la Operación</i>	<i>65</i>
<i>Plan de Producción y Capacidad Instalada</i>	<i>65</i>
<i>Presupuesto de Infraestructura</i>	<i>66</i>

Aspectos Organizacionales y Legales 67

<i>Misión</i>	<i>67</i>
<i>Visión</i>	<i>67</i>
<i>Estructura organizacional.....</i>	<i>67</i>
<i>Perfiles y funciones</i>	<i>68</i>
<i>Factores clave de la gestión del talento humano</i>	<i>69</i>
<i>Esquema de gobierno corporativo.....</i>	<i>70</i>
<i>Aspectos legales, estructura jurídica y tipo de sociedad</i>	<i>70</i>
<i>Regímenes especiales</i>	<i>71</i>
<i>Protección de datos personales y seguridad de la información.....</i>	<i>72</i>
<i>Servicios en la nube y tratamientos internacionales</i>	<i>73</i>
<i>Arquitectura de seguridad</i>	<i>74</i>
<i>Acuerdos de nivel de servicio</i>	<i>75</i>
<i>Presupuesto de personal administrativo</i>	<i>76</i>

Aspectos Financieros 77

<i>Objetivos Financieros.....</i>	<i>78</i>
<i>Supuestos Económicos para la Simulación</i>	<i>78</i>
<i>Proyección de Ventas.....</i>	<i>79</i>
<i>Proyección de Gastos de Mercadeo.....</i>	<i>83</i>
<i>Proyección de Costos de Producción.....</i>	<i>85</i>
<i>Proyección de Gastos Administrativos.....</i>	<i>85</i>

<i>Presupuesto de Inversión</i>	85
<i>Estados Financieros (Escenario Probable)</i>	86
<i>Estado de Resultados</i>	86
<i>Balance General</i>	87
<i>Flujo de Caja Libre</i>	87
<i>Indicadores Financieros de Rentabilidad</i>	88
<i>Fuentes de Financiación</i>	90
<i>Evaluación Financiera</i>	90
<i>Consideraciones Metodológicas del Análisis Financiero</i>	91
Enfoque hacia la Sostenibilidad	95
Conclusiones	96
Referencias	98

Lista de Figuras

Figura 1	25
Figura 2	27
Figura 3	40
Figura 4	42
Figura 5	42
Figura 6	44
Figura 7	45
Figura 8	45

Figura 946

Figura 1062

Figura 1168

Lista de Tablas

Tabla 133

Tabla 236

Tabla 359

Tabla 466

Tabla 568

Tabla 675

Tabla 777

Tabla 879

Tabla 981

Tabla 1086

Tabla 1188

Tabla 1288

Tabla 1395

Introducción

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPYME) constituyen pilares fundamentales de la economía colombiana al concentrar aproximadamente el 60% del empleo; sin embargo, su aporte al producto interno bruto se limita a cerca del 40%, evidenciando brechas estructurales en productividad y competitividad frente a las grandes organizaciones (BBVA Research, 2024). En un entorno de digitalización acelerada, estas brechas se relacionan con el bajo aprovechamiento estratégico de los datos para la toma de decisiones empresariales.

Aunque la transformación digital impulsó la generación masiva de datos mediante facturación electrónica, sistemas contables y plataformas digitales, una proporción significativa de las MiPYME en Colombia no logran convertirlos en conocimiento útil y accionable. Según diagnósticos recientes, solo el 13,1% de las empresas en el país implementa herramientas de analítica de datos y apenas el 7,5% utiliza soluciones asociadas a inteligencia artificial, siendo los micro y pequeños negocios los más rezagados en este proceso (MinTIC, 2023). Esta situación refleja una desconexión entre la disponibilidad de información y su uso efectivo para la gestión empresarial.

En este escenario, el presente trabajo de grado se orienta a la creación y estructuración de una empresa tecnológica que ofrezca soluciones de analítica de datos, business intelligence (BI) y automatización de procesos, diseñadas específicamente para responder a las necesidades y capacidades reales de las PYME colombianas. La propuesta busca contribuir a la reducción de las brechas de madurez digital, facilitando la adopción progresiva de herramientas analíticas que fortalezcan la toma de decisiones estratégicas y promuevan un crecimiento empresarial sostenible.

El proyecto se enmarca en el campo de la ciencia de datos aplicada a la gestión empresarial, articulando herramientas de analítica descriptiva, diagnóstica y predictiva con enfoques de inteligencia de negocios y automatización de procesos. Académicamente, se alinea con las líneas de investigación del programa de maestría relacionadas con analítica aplicada e

innovación tecnológica, emprendimiento y transformación digital, integrando el desarrollo técnico con la formulación de un modelo de negocio sostenible.

La creación de empresa propuesta adopta un enfoque híbrido entre servicios de tipo SaaS (Software as a Service) y consultoría especializada, orientado a facilitar el acceso de las PYME a soluciones analíticas que tradicionalmente han estado reservadas para organizaciones con mayor capacidad financiera y tecnológica. Este enfoque resulta relevante en el contexto colombiano, donde cerca del 70 % de las MiPYME se encuentra en fases iniciales de uso de datos y presenta una madurez digital promedio de apenas 51,5 sobre 100 puntos, lo que limita su capacidad para competir en entornos cada vez más basados en información (BID, 2025; CINTEL, 2023).

Antecedentes de la idea de negocio

La idea de negocio surge a partir de la identificación de oportunidades asociadas al crecimiento sostenido de la digitalización empresarial y a la generación obligatoria de datos en múltiples procesos organizacionales. Durante el desarrollo del anteproyecto se evidenció que las PYME colombianas producen grandes volúmenes de información operativa, financiera y comercial, pero esta suele encontrarse dispersa en hojas de cálculo, sistemas no integrados o repositorios aislados, lo que dificulta su análisis y aprovechamiento estratégico.

Los antecedentes empíricos recogidos a través del análisis del sector y la validación con actores clave muestran que muchas empresas toman decisiones basadas principalmente en la intuición o la experiencia previa, más que en evidencia cuantitativa (Ver Anexo A). Esta situación se ve reforzada por factores como la escasez de talento especializado en analítica de datos, los altos costos percibidos de implementación tecnológica y la creencia de que este tipo de soluciones no es necesario para empresas de menor tamaño (OCDE, 2021; OCDE, CAF & CEPAL, 2024) (Ver Anexo B). Estos elementos configuran un escenario propicio para el desarrollo de un modelo de negocio que ofrezca soluciones analíticas accesibles, modulares y adaptadas al nivel de madurez digital de cada organización.

Problemática

A pesar de su relevancia económica y social, las MiPYME en Colombia enfrentan una problemática estructural relacionada con el bajo aprovechamiento de los datos que generan, lo cual limita su capacidad para tomar decisiones estratégicas basadas en evidencia. De acuerdo con los análisis realizados, la adopción tecnológica en este segmento es desigual y se concentra principalmente en herramientas básicas, sin avanzar hacia el uso sistemático de analítica de datos y modelos predictivos (BID, 2025). Al respecto, Provost y Fawcett (2013) señalan que el núcleo del problema reside en la falta de un "pensamiento analítico de datos"; entendido como la capacidad de reconocer en la información un activo susceptible de ser transformado mediante métodos apropiados en conocimiento útil para la toma de decisiones. Desde esta perspectiva, el aprovechamiento analítico exige que las técnicas empleadas sean coherentes con el problema empresarial y con la disponibilidad y calidad de sus datos.

Esta limitación tiene consecuencias directas sobre la productividad y la sostenibilidad empresarial. En Colombia, solo el 33,5 % de las empresas logra sobrevivir más de cinco años, lo que refleja altos niveles de mortalidad empresarial asociados, entre otros factores, a deficiencias en la planificación, el control y la toma de decisiones estratégicas (Confecámaras, 2023). Esta realidad es analizada por Davenport y Harris (2017), quienes sostienen que en la economía actual la analítica de datos se ha convertido en la base fundamental de la ventaja competitiva; las empresas que no logran transitar de una toma de decisiones intuitiva hacia una basada en evidencia cuantitativa quedan rezagadas ante competidores que optimizan cada proceso mediante modelos predictivos. Asimismo, la falta de capacidades analíticas profundiza la brecha competitiva entre las PYME y las grandes empresas, que sí cuentan con infraestructura, talento y procesos orientados al uso intensivo de datos (OCDE, 2021) (Ver Anexo C).

Desde la perspectiva del usuario, las PYME demandan soluciones que sean técnicamente viables, también comprensibles, económicamente accesibles y acompañadas de procesos de capacitación y soporte (Ver Anexo A). En este sentido, el problema central que aborda este trabajo de grado es la ausencia de propuestas integrales y accesibles que permitan a las PYME colombianas avanzar progresivamente desde el almacenamiento disperso de información hacia su aprovechamiento estratégico. La transición de los datos hacia la generación de insights se concibe como un proceso gradual condicionado por la madurez analítica de cada organización. Para empresas con baja madurez, dicho proceso comienza con la organización, limpieza e integración de fuentes, la automatización y la analítica descriptiva y diagnóstica; posteriormente, cuando exista información histórica suficiente y de calidad, puede avanzar hacia aplicaciones de analítica predictiva. De este modo, JADE Analytics busca facilitar una toma de decisiones basada en evidencia sin exigir a las PYME inversiones elevadas ni capacidades técnicas internas especializadas.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar la factibilidad integral para la puesta en marcha de la empresa JADE Analytics, considerando aspectos de mercado, técnicos, organizacionales, legales, financieros y de sostenibilidad que permitan determinar su viabilidad y proyección a mediano y largo plazo.

Objetivos específicos

- Analizar el nivel de aceptación en el mercado del portafolio de productos y servicios propuesto, identificando tendencias, oportunidades y retos del sector.
- Definir los requerimientos técnicos, tecnológicos y de infraestructura necesarios para garantizar el correcto funcionamiento y la operatividad del proyecto empresarial.
- Establecer la estructura organizacional más adecuada, precisando los requisitos legales y normativos indispensables para el inicio y desarrollo de las actividades de la empresa.
- Determinar la viabilidad financiera del modelo de negocio, evaluando costos, proyecciones de ingresos, rentabilidad y sostenibilidad económica en el tiempo.
- Precisar el enfoque de sostenibilidad que orientará las operaciones de la empresa, incorporando prácticas responsables en lo ambiental, social y de gobernanza, generando valor integral.

Propuesta de valor

La propuesta de valor de JADE Analytics consiste en ayudar a pequeñas y medianas empresas colombianas a transformar datos dispersos en información estratégica para la toma de decisiones, mediante soluciones de analítica de datos, business intelligence y automatización de procesos. Aunque las herramientas tecnológicas utilizadas ya existen en el mercado, el valor diferencial de JADE Analytics se concentra tanto en la tecnología, como en la forma de acompañar su implementación y apropiación dentro de las empresas. En este sentido, la empresa propone un modelo cercano, modular y práctico, orientado a PYME que requieren soluciones accesibles, comprensibles y ajustadas a su realidad operativa, sin depender de grandes inversiones ni de equipos internos especializados en datos.

Elementos clave

La propuesta se estructura a partir de dashboards personalizados, automatización de reportes y procesos repetitivos, consultoría en analítica de datos, capacitaciones prácticas, soporte y mantenimiento continuo, y un centro de aprendizaje digital. Estos servicios permiten integrar fuentes de información que las empresas ya utilizan, como Excel, facturación electrónica, sistemas contables o bases internas, para generar indicadores, reportes, alertas y análisis que faciliten decisiones más rápidas y confiables.

El portafolio sigue una lógica de madurez progresiva: las soluciones de integración, automatización y visualización constituyen la base para la mayoría de los clientes, mientras que la analítica predictiva se incorpora como una capacidad avanzada para organizaciones cuyos datos cumplan criterios suficientes de calidad, historicidad y consistencia.

Diferenciadores

El principal diferenciador de JADE Analytics es su enfoque de acompañamiento humano y cercano. A diferencia de soluciones tecnológicas estandarizadas o servicios completamente

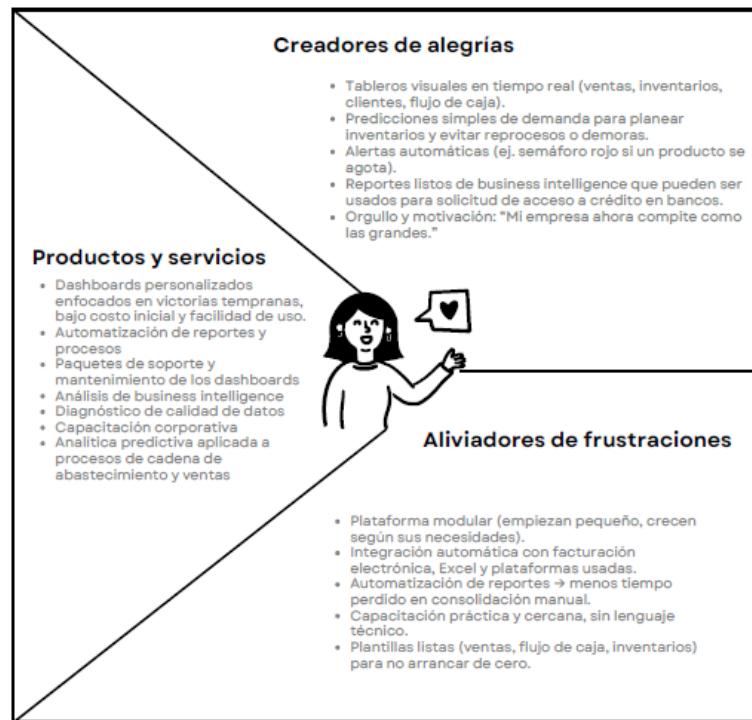
virtuales, la empresa busca construir una relación directa con el cliente mediante diagnóstico personalizado, sesiones de trabajo presenciales o híbridas, capacitación práctica y seguimiento continuo después de la entrega. Esta cercanía permite comprender mejor la realidad de cada PYME, reducir la resistencia al cambio y asegurar que las herramientas no queden subutilizadas.

Adicionalmente, JADE Analytics se diferencia por traducir la analítica de datos a un lenguaje empresarial sencillo, evitando que el cliente perciba la tecnología como algo complejo, costoso o exclusivo de grandes compañías. La propuesta busca que los equipos internos entiendan, usen y mantengan las soluciones en el tiempo. Por ello, el diferencial competitivo se basa en la combinación de personalización, acompañamiento continuo, interacción directa, formación práctica y generación de valor visible en el corto plazo, aspectos que responden a la necesidad identificada en el mercado de contar con soluciones adaptadas a la realidad de las PYME y no solo con herramientas tecnológicas genéricas.

Figura 1

Lienzo de Propuesta de valor

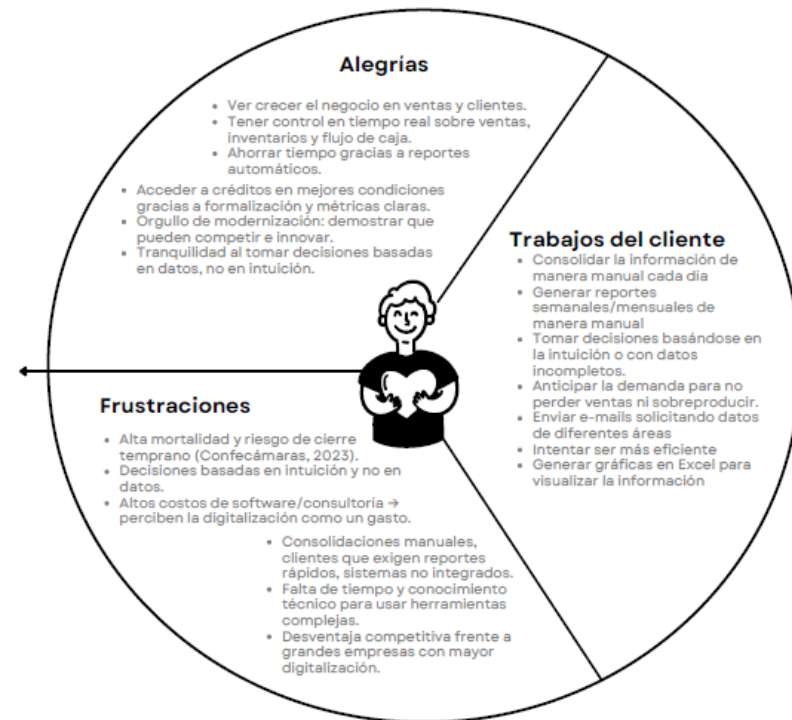
Lienzo de Propuesta de Valor



Propuesta de valor: Convertir los datos dispersos de las pequeñas y medianas empresas colombianas en información estratégica accionable, mediante tableros de control simples, automatización de reportes y analítica predictiva ligera. Una solución modular, accesible y escalable, que les permite pasar de la intuición a la evidencia, responder más rápido a clientes y crecer de manera sostenible sin necesidad de grandes inversiones.

Compañía: Jade Analytics

Producto o servicio: Automatización, visualización de datos y BI



Segmento de clientes: Pequeñas y medianas empresas en Colombia (PYME). Teniendo a las microempresas como un sector exploratorio pero sin hacer parte del núcleo de clientes

Naturaleza del proyecto

Contexto y oportunidad de mercado

JADE Analytics surge como una propuesta empresarial orientada a abordar una brecha crítica en el tejido empresarial colombiano: la desconexión entre la generación masiva de datos y la capacidad de las PYME para transformarlos en decisiones estratégicas. Aunque el segmento de las MiPYME representa el 99,5% de las empresas del país, su madurez digital es precaria según la OCDE y la CEPAL. La masificación de la facturación y el comercio electrónicos han generado volúmenes de información sin precedentes, pero la mayoría de las organizaciones carecen de infraestructura y talento para interpretarlos. Esta paradoja de abundancia informativa frente a la escasez analítica constituye la oportunidad de mercado que da origen a la propuesta.

Estado actual del proyecto

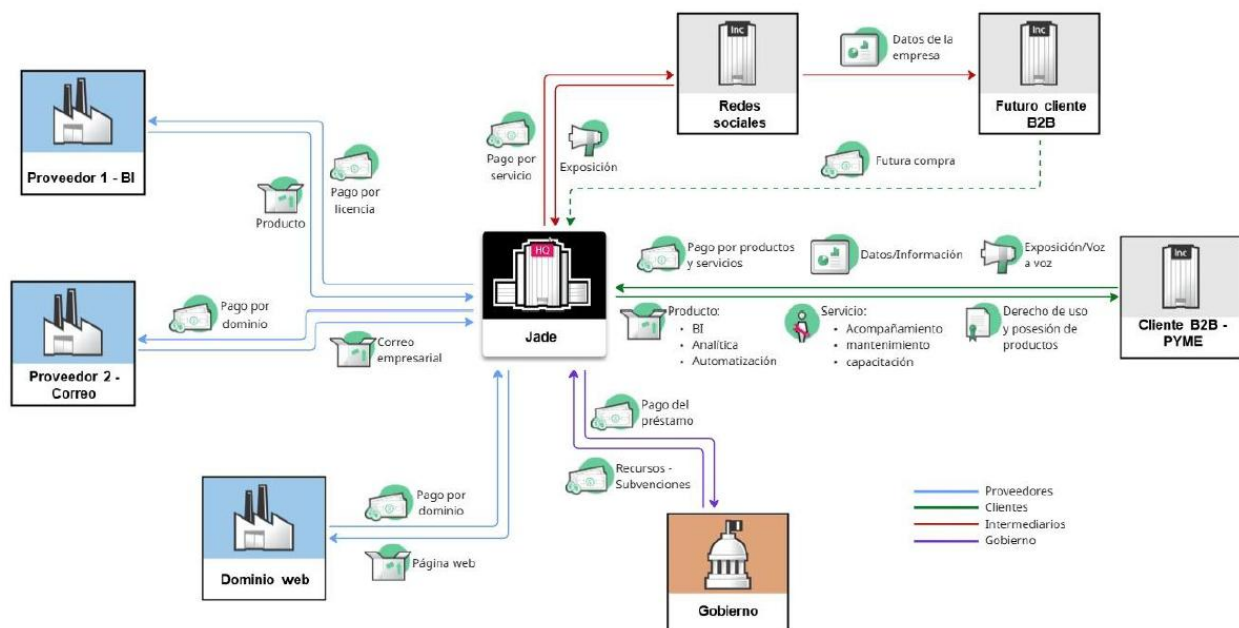
A la fecha de elaboración del presente estudio, JADE Analytics se encuentra en una etapa preoperativa de formulación y evaluación de factibilidad. La iniciativa aún no se encuentra legalmente constituida y no cuenta con clientes, contratos formalizados, ingresos recurrentes ni capital comprometido para su puesta en marcha. En consecuencia, la estructura organizacional, el portafolio, la capacidad operativa, las metas comerciales y los resultados financieros presentados corresponden a proyecciones elaboradas para determinar las condiciones bajo las cuales sería viable crear y poner en funcionamiento la empresa.

El estudio pretende evaluar de manera prospectiva su viabilidad de mercado, técnica, organizacional, legal, financiera y de sostenibilidad. Por esta razón, el uso del tiempo futuro en los apartados posteriores describe la configuración propuesta para una eventual puesta en marcha y no resultados empresariales ya obtenidos. La viabilidad identificada debe entenderse como condicionada al cumplimiento de los supuestos de capacidad, adquisición de clientes, control de costos y conversión comercial considerados en el escenario moderado.

Modelo de negocio y enfoque sostenible

El modelo de negocio de JADE Analytics se concibe como un servicio B2B de tipo SaaS (Software as a Service), sustentado en un portafolio modular y escalable. La propuesta de valor central consiste en transformar datos empresariales dispersos en información útil para la toma de decisiones mediante tableros de control, automatizaciones, consultoría analítica y, para aquellos clientes que cumplan condiciones suficientes de madurez y calidad de datos, modelos predictivos ligeros. El portafolio se desarrolla bajo una lógica progresiva, de manera que la complejidad de la solución aumenta conforme mejora la capacidad del cliente para capturar, integrar y gestionar su información. Así mismo, el modelo integra aliados tecnológicos (plataformas de BI y automatización) y aliados institucionales (programas MinTIC, iNNpulsa, universidades), articulando, de este modo, objetivos económicos, sociales y ambientales en un enfoque de sostenibilidad integral (Ver Anexo F). A continuación, se presenta en la Figura 2 el System Mapping de Jade Analytics:

Figura 2
System Mapping



Orientación estratégica

Estratégicamente, los objetivos se trazan sobre tres horizontes:

- Corto plazo: En el corto plazo, una vez constituida la empresa, la prioridad será validar comercialmente la propuesta en Bogotá para alcanzar el punto de equilibrio financiero.
- Mediano plazo: se aspira a consolidar una comunidad de clientes recurrentes, convirtiendo el Centro de Aprendizaje Digital en un referente de formación técnica empresarial.
- Largo plazo: se proyecta una expansión hacia el segmento Business to Government (B2G), participando en contrataciones públicas que demanden analítica de datos para mejorar la gestión estatal.

Portafolio de servicios

La oferta de valor incluye seis líneas diseñadas para cubrir el ciclo de vida del dato: diseño de tableros de control personalizados (dashboards), automatización de reportes para eliminar el error humano y consultorías estratégicas de optimización. Asimismo, se estructuran programas de capacitación técnica, planes de soporte continuo y la operación del Centro de Aprendizaje Digital. Cada servicio está respaldado por fichas técnicas estandarizadas que aseguran calidad y escalabilidad, permitiendo que el cliente perciba un retorno de inversión claro y medible desde el primer mes de implementación. (Ver Anexo E).

Configuración operativa

Para su eventual puesta en marcha, se proyecta que JADE Analytics opere desde Bogotá por su densidad empresarial, conectividad y disponibilidad de talento calificado. Se ha seleccionado la localidad de Engativá para la sede administrativa por su equilibrio entre costos y logística. La configuración operativa proyectada contempla un equipo inicial de siete profesionales: un científico de datos y analítica, un ingeniero de datos, un desarrollador de BI, dos consultores analíticos y un auxiliar administrativo-comercial, coordinados por una dirección general que vela por los estándares de calidad y la atención integral al cliente.

Potencial de mercado

El potencial del mercado en cifras se estimó mediante el cálculo del TAM, SAM y SOM. A partir de la caracterización del sector, se definió un mercado total (TAM) de COP 626.783 millones y un mercado accesible (SAM) de COP 290.718 millones. Para el primer año de operación, el SOM se establece en COP 560,1 millones, equivalentes aproximadamente al 0,19 % del SAM en términos de ingresos. Esta meta se operacionaliza mediante 133 contratos de servicios, distribuidos entre las distintas líneas del portafolio conforme al escenario financiero moderado y al balance agregado de capacidad técnica. Los contratos proyectados no representan necesariamente 133 empresas únicas, debido a que un mismo cliente puede adquirir más de un servicio durante el periodo analizado. (Ver Anexo I)

Ventajas competitivas

Las ventajas competitivas del portafolio se relacionan con su enfoque modular y de bajo costo, así como la integración de acompañamiento postventa y formación. La matriz DOFA destaca como fortalezas la capacidad técnica del equipo en analítica y automatización, la propuesta de valor diferenciada para PYME con baja madurez digital y las alianzas institucionales con programas de transformación digital. Frente a actores consolidados que se orientan a grandes empresas o proyectos de alto presupuesto, JADE Analytics se posiciona como una alternativa cercana, accesible y especializada en PYME (Ver Anexo H).

Estructura financiera

Desde el punto de vista financiero, el proyecto requiere una inversión inicial de COP 169.711.920, destinados a activos tecnológicos, licencias y capital de trabajo para nómina y marketing. La estructura de financiamiento combina capital propio con un apalancamiento bancario del 76%. Esta decisión se justifica por la solidez de los flujos de caja y la capacidad de pago holgada. Para el primer año, se estiman ingresos de 560,1 millones de pesos, con un margen bruto del 80% y un margen EBITDA del 1,22%, reflejando la estructura de costos propia de una empresa en fase inicial intensiva en talento. (Ver Anexo I).

Viabilidad financiera

Las conclusiones financieras y la evaluación de viabilidad indican que el proyecto es rentable y escalable. El Valor Presente Neto (VPN) se estima en COP 30.350.038, calculado con una tasa de descuento del 19,26%; la Tasa Interna de Retorno (TIR) alcanza el 25,36%, por encima del costo promedio de capital y de la tasa de interés del crédito. El periodo de recuperación de la inversión es de 4,24 años y el punto de equilibrio se ubica en COP 560.884.965, equivalente a unas 100 unidades promedio ponderadas (Ver Anexo I).

Equipo de trabajo

Finalmente, el equipo de trabajo está conformado por tres emprendedores egresados del programa de Maestría en Ciencia de Datos, quienes lideran el diseño del modelo de negocio, la validación de mercado y la estructuración técnica y financiera del proyecto. A nivel operativo, el plan de análisis técnico proyecta la conformación de un equipo interdisciplinario de siete personas que cubre dirección, analítica, ingeniería de datos, desarrollo BI, consultoría y apoyo administrativo–comercial. Esta combinación de perfiles académicos y roles funcionales constituye uno de los principales activos de JADE Analytics, al permitir la integración de capacidades técnicas, de gestión y de emprendimiento necesarias para la puesta en marcha y el crecimiento del negocio.

Análisis del Sector

Contexto institucional, económico y tecnológico

El sector de soluciones SaaS, analítica de datos y automatización empresarial en Colombia atraviesa un periodo de dinamismo institucional y tecnológico, impulsado por un marco normativo y políticas públicas que favorecen la digitalización. Iniciativas gubernamentales como la Estrategia Nacional Digital 2023-2026 (DNP, 2023) y el programa Tu Negocio Más Digital (MinCIT, 2023) han creado un entorno propicio para que las pequeñas y medianas empresas adopten tecnologías basadas en datos. Aunque el país proyecta un crecimiento económico moderado de entre el 2,5% y el 2,8% para 2025 (BBVA Research, 2025), persisten retos como la restricción de liquidez en las empresas y una resistencia cultural hacia lo digital. Paralelamente, la obligatoriedad de la facturación electrónica y la expansión de la infraestructura tecnológica (DIAN, 2021), reflejada en una penetración de internet del 77,3% a 79% (MinTIC, 2025), configuran condiciones técnicas favorables para el despliegue de soluciones SaaS dentro de un ecosistema emprendedor que supera las 2.100 startups activas (KPMG, 2025).

Análisis de las Fuerzas de Porter

Desde el punto de vista de la dinámica competitiva, el análisis de las fuerzas de Porter (Ver Anexo L) revela un mercado altamente exigente. El poder de negociación de los clientes es elevado (4 sobre 5) debido a su sensibilidad al precio y a la existencia de alternativas accesibles como Microsoft Excel o módulos básicos de ERPs. A esto se suma una amenaza muy alta de productos sustitutos, ya que muchas organizaciones prefieren resolver sus necesidades mediante consultorías tradicionales u hojas de cálculo. Si bien el poder de los proveedores (3 sobre 5) se mantiene en un nivel medio debido a la dependencia de servicios en la nube y la volatilidad de la tasa de cambio, la rivalidad entre competidores existentes y la entrada de nuevos actores se intensifica por las bajas barreras tecnológicas. En conjunto, estas condiciones configuran una estructura sectorial de alta presión competitiva, donde la rentabilidad no depende exclusivamente de la tecnología empleada, sino de la capacidad de diferenciación, segmentación

estratégica y eficiencia operativa. Este escenario obliga a las empresas del sector a competir tanto por calidad técnica, como por acompañamiento cercano y generación de valor tangible para el cliente.

Oportunidades y riesgos del entorno

En este contexto, el balance estratégico del sector resulta favorable para modelos diferenciados, siempre que se gestione una propuesta de valor clara y segmentada. El crecimiento del comercio electrónico, que aumentó un 26,7% en 2024 (CCCE, 2025), junto con la disponibilidad masiva de datos estructurados por la nómina electrónica ofrecen un campo fértil para la analítica avanzada y la inteligencia artificial. Sin embargo, factores como la alta mortalidad empresarial de las PYME, la sensibilidad a las fluctuaciones del dólar y la competencia de actores globales consolidados representan riesgos que deben ser mitigados. La clave del éxito radica en capitalizar el impulso institucional hacia la transformación digital y los nuevos nichos emergentes, superando la barrera de la desconfianza técnica en los sectores tradicionales.

Análisis de la competencia

Al analizar la competencia, existe un ecosistema fragmentado. Se observa que actores directos ofrecen soluciones de analítica y BI, con un enfoque predominantemente orientado a medianas y grandes empresas y estructuras de costos que pueden resultar restrictivas para segmentos de menor tamaño. Otros competidores indirectos concentran su propuesta en ingeniería de datos avanzada o inteligencia artificial como servicio, generalmente asociada a proyectos de mayor complejidad técnica (Ver Anexo M). A partir de este análisis comparativo, se identifica un espacio de posicionamiento diferenciado en el segmento de PYME con baja madurez digital, caracterizado por la ausencia de una oferta que combine simultáneamente modularidad, bajo costo inicial y acompañamiento técnico estructurado. En la Tabla 1, se puede observar la comparación entre los competidores y cómo Jade puede diferenciarse de cada uno de ellos en el mercado.

Tabla 1*Competidores y diferenciación de JADE*

Empresa	Tipo de competidor	Propuesta de valor	Precio base o estimado	Diferenciador principal	Fortaleza frente a JADE	Debilidad frente a JADE
Empresa 1	Directo	Automatiza reportes y genera dashboards integrados con IA.	COP 8.000.000 por dashboard.	Integración de IA conversacional y financiera.	Tecnología avanzada.	Costos altos, poco enfoque en PYME.
Empresa 2	Directo	Consultoría integral en BI, gobierno y analítica predictiva.	COP 200.000/hora + IVA.	Consultoría estratégica para grandes empresas.	Experiencia y reputación.	No ofrece soluciones SaaS modulares ni precios accesibles.
Empresa 3	Directo	Diseño y prototipado electrónico, analítica y automatización.	COP 29.300.000 + IVA por proyecto.	Integración con proyectos I+D+i.	Proyectos complejos y personalizados.	No enfocado en PYME ni en soluciones rápidas.
Empresa 4	Directo	Consultoría Power BI en análisis descriptivo.	COP 125.000/hora + IVA.	Enfoque práctico y libros de aprendizaje.	Especialización en Power BI.	Sin automatización ni servicios predictivos.
Empresa 5	Indirecto	Consultoría en ingeniería de datos, BI y automatización RPA.	COP 10.000.000 por consultoría básica.	Amplia integración tecnológica.	Infraestructura robusta y reputación corporativa.	No ofrece soluciones SaaS enfocadas en PYME.
Empresa 6	Indirecto	Automatización inteligente con IA (“Automation as a Service”).	COP 10.000.000 por proyecto.	Uso de IA para automatización de procesos.	Innovación en IA y personalización.	Depende de herramientas externas, no orientado a BI.

Nota: Los nombres de las organizaciones han sido modificados por razones de confidencialidad comercial, sin alterar el rigor de los datos presentados

Integración Estratégica y Modelo de Ingresos Recurrentes

En síntesis, el análisis sectorial sugiere que la entrada de JADE Analytics es estratégicamente coherente dentro de un entorno institucional favorable y un mercado potencial estimado en más de 61.000 PYME. La combinación entre baja madurez digital, presión competitiva y necesidad de soluciones accesibles configura un escenario donde modelos modulares y escalables pueden generar tracción, siempre que mantengan eficiencia operativa y claridad en su propuesta de valor. No obstante, la sostenibilidad del proyecto dependerá de la capacidad de gestionar los riesgos identificados, particularmente la sensibilidad al precio, la mortalidad empresarial y la competencia de actores consolidados. En este contexto, la diferenciación basada en acompañamiento, simplicidad operativa y resultados medibles se convierte en el principal eje estratégico del modelo.

El análisis de fuerzas de Porter (Anexo L) identifica un poder de negociación del cliente elevado (4/5), explicado por su sensibilidad al precio y por la amenaza alta de sustitutos accesibles como Excel o módulos básicos de ERP. Esta condición es coherente con el hallazgo del estudio piloto de que el 53,0% de las PYME encuestadas prefiere proyectos puntuales con entregable definido y pago único, frente a un 15,7% que preferiría suscripción mensual y un 15,7% pago por uso. Leído de forma aislada, este resultado podría interpretarse como una limitación para un modelo cuya viabilidad financiera depende, en parte, de la construcción de ingresos recurrentes.

Sin embargo, la estrategia comercial de JADE Analytics no asume que el cliente contrate soporte recurrente desde el primer contacto, sino que utiliza el proyecto puntual como mecanismo de entrada de bajo riesgo percibido, consistente con el poder de negociación elevado del cliente identificado en Porter. Una vez validado el retorno de esa primera implementación, un dashboard o una automatización de reportes, el modelo proyecta la migración progresiva de una fracción de

esos clientes hacia planes de soporte y mantenimiento. Esta lógica se refleja en el mix de servicios del año base (Tabla 9), donde 32 de los 133 contratos corresponden a soporte recurrente, y en las metas de fidelización que establecen una tasa de retención anual del 60% y una tasa de recompra del 30%. El Costo de Adquisición de Cliente estimado (CAC: COP 270.677) frente al Valor de Vida del Cliente proyectado (LTV: COP 10.528.195) arroja una relación de 38,9x, que sustenta financieramente la viabilidad de invertir en la conversión del cliente desde el proyecto inicial hacia la relación recurrente, en lugar de depender de que la suscripción sea la modalidad de entrada preferida por el mercado.

En síntesis, la alta sensibilidad al precio y el poder de negociación del cliente (Porter), la amenaza de sustitutos de bajo costo (Porter) y la preferencia declarada por proyectos puntuales (estudio piloto) no son incompatibles con la construcción de ingresos recurrentes: constituyen, en conjunto, la justificación de por qué el modelo comercial es el resultado de una relación de valor construida progresivamente a partir de un primer servicio de bajo riesgo y alto retorno percibido.

Validación e Investigación de Mercado

Análisis del cliente frente a la propuesta de valor

A partir del análisis de información primaria, secundaria y de la revisión de estudios sectoriales recientes, se identifica que el cliente objetivo de JADE Analytics se concentra en las PYME colombianas, abarcando sectores clave como el comercio, la manufactura ligera, los servicios profesionales y el comercio electrónico.

Las necesidades de este segmento se manifiestan en tres dimensiones fundamentales, sintetizadas en la Tabla 2, las cuales fueron identificadas a partir de la revisión documental y de los hallazgos preliminares obtenidos en las entrevistas exploratorias realizadas a empresarios del segmento (Ver Anexo G).

Tabla 2

Necesidades del segmento

Dimensión	Requerimiento
Funcional	Integración de datos dispersos de facturación, ventas e inventarios para automatizar reportes y reducir errores manuales
	Transformación de información existente en acciones concretas
Emocional	Mitigar la incertidumbre en la toma de decisiones
	Ganar confianza en la seguridad de su información
Social	Elevar competitividad frente a grandes corporaciones
	Facilitar el acceso a financiamiento mediante reportes confiables y oportunos

Geográficamente, el mercado objetivo se concentra en zonas urbanas de alta actividad económica, con Bogotá D.C. como núcleo inicial de operación debido a su alta concentración de MiPYME, ecosistema institucional activo y mayor densidad empresarial. La viabilidad de implementar soluciones tipo SaaS como JADE Analytics se sustenta en una infraestructura digital consolidada, donde el 77,3% de la población cuenta con acceso a internet y el 92% dispone de conectividad móvil a inicios de 2025. Estas condiciones reducen barreras tecnológicas de adopción y favorecen modelos de servicio basados en la nube. Adicionalmente, el impulso

institucional liderado por el MinTIC y el MinCIT fortalece el entorno para la transformación digital empresarial, creando un contexto propicio para la implementación progresiva de soluciones analíticas.

En respuesta a las necesidades identificadas, JADE Analytics estructura una propuesta de valor modular y escalable orientada a cerrar la brecha entre disponibilidad de datos y toma de decisiones empresariales. El modelo busca integrarse con herramientas ya utilizadas como Excel, Siigo o Alegra, lo que reduce fricciones en la implementación. En ese orden de ideas, la diferenciación radica en la combinación de analítica aplicada con acompañamiento no técnico estructurado, facilitando la apropiación de la herramienta por parte de usuarios con baja madurez digital. De esta manera, la propuesta busca generar mejoras operativas medibles y fortalecer la capacidad de gestión basada en información confiable.

Estudio piloto de mercado

El estudio piloto de mercado tiene como propósito validar de manera preliminar la aceptación de la propuesta de valor de JADE Analytics, así como identificar percepciones, necesidades y disposición de adopción por parte del segmento objetivo. Este ejercicio se enmarca en una fase exploratoria, coherente con el estado de desarrollo del modelo de negocio y con los hallazgos previos obtenidos en la validación cualitativa mediante entrevistas a grupos de interés, donde se evidenció que las pequeñas y medianas empresas presentan necesidades claras en analítica de datos, pero condicionadas por factores como costo, facilidad de uso y generación de valor inmediato.

Objetivos del estudio piloto

El estudio piloto se orienta a cumplir los siguientes objetivos:

- Evaluar el nivel de interés y aceptación de la propuesta de valor basada en automatización, visualización de datos y business intelligence para PYME.

- Identificar las principales problemáticas asociadas al manejo de datos en las empresas objetivo, validando su correspondencia con el problema previamente formulado.
- Analizar la disposición de adopción y pago por soluciones analíticas modulares y escalables.
- Obtener información cualitativa que permita ajustar el diseño del modelo de negocio, los servicios ofrecidos y la estrategia de entrada al mercado.

Estos objetivos se alinean con la necesidad identificada en el mercado, donde las PYME generan información operativa creciente, pero carecen de capacidades para transformarla en decisiones estratégicas.

Cálculo y definición de la muestra

Para el estudio piloto de mercado se empleó un muestreo no probabilístico de tipo dirigido o por conveniencia, orientado a informantes vinculados a pequeñas y medianas empresas, tales como propietarios, gerentes, directivos o colaboradores con conocimiento de procesos administrativos, comerciales, financieros u operativos. En consecuencia, los resultados del piloto se interpretan con alcance exploratorio y descriptivo sobre el grupo efectivamente observado, y no como estimaciones inferenciales del universo nacional de PYME.

El propósito metodológico del piloto fue validar preliminarmente la pertinencia de la propuesta de valor, identificar barreras de adopción, priorizar servicios de mayor interés y recoger insumos para ajustar el modelo de negocio y el instrumento de medición. En una fase cuantitativa confirmatoria futura podrá diseñarse un muestreo probabilístico, con marco muestral y probabilidades de inclusión conocidas, para estimar parámetros poblacionales con niveles de confianza y márgenes de error formalmente sustentados.

El diseño empleado introduce sesgos de selección que deben explicitarse. Primero, un sesgo de autoselección: los participantes respondieron voluntariamente a una invitación, por lo que es previsible que presenten mayor interés y sensibilización frente al tema que el promedio del segmento. Segundo, un sesgo de concentración geográfica: el 73,5 % de las respuestas proviene de Bogotá, de modo que los resultados describen principalmente la realidad de las PYME de la capital y no la del universo nacional. Tercero, un sesgo de perfil de informante, dado que la aplicación se dirigió a propietarios, gerentes y colaboradores con conocimiento de procesos, quienes tienden a reportar mayor conciencia sobre las carencias analíticas de su organización.

Estas limitaciones acotan el alcance del estudio piloto a la caracterización del grupo observado y explican por qué sus proporciones no se emplean como tasas de conversión ni se extrapolan sobre el mercado disponible. El dimensionamiento TAM-SAM se construye de manera independiente, mediante un enfoque top-down basado en información secundaria y criterios de segmentación, y el SOM del año base se ancla en la capacidad operativa instalada. La concentración bogotana es, además, coherente con la decisión de localización y con la estrategia de entrada al mercado, que prioriza Bogotá y Cundinamarca durante los primeros dos años.

Diseño de la herramienta de investigación

La herramienta utilizada corresponde a un cuestionario estructurado compuesto por 25 preguntas, diseñado para capturar tanto información cuantitativa como cualitativa. Del total de preguntas, 18 son de selección múltiple —incluyendo 4 con posibilidad de respuesta múltiple— y 7 son preguntas abiertas orientadas a profundizar en percepciones, necesidades específicas y características del encuestado. Adicionalmente, el cuestionario incorpora una lógica de ramificación en su tramo final, mediante la cual cinco preguntas abiertas de contacto solo se activan si el encuestado manifiesta interés en la solución, lo que permite, además de validar el

mercado, identificar potenciales clientes para fases posteriores de implementación. Cabe resaltar que este instrumento fue validado por una experta en ingeniería de procesos (Ver Anexo N).

El diseño del instrumento responde a la necesidad de capturar evidencia empírica que complemente los hallazgos cualitativos previos, en los cuales se identificó que las PYME valoran soluciones simples, de bajo costo inicial y con resultados visibles en el corto plazo. En conjunto, el estudio piloto permite fortalecer la validez del modelo de negocio, reducir la incertidumbre en la toma de decisiones estratégicas y orientar el proceso de estructuración final de la empresa.

Resultados

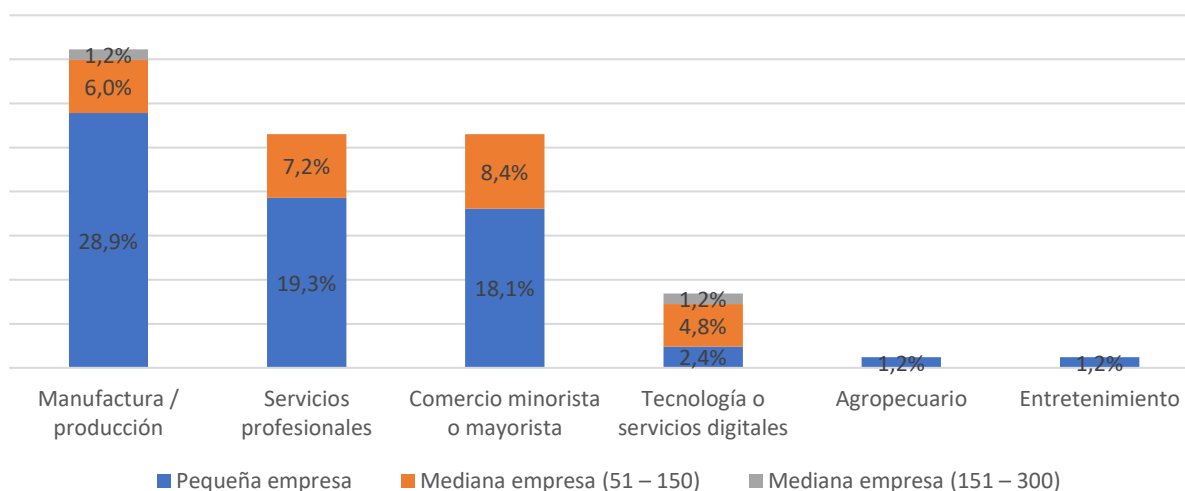
Caracterización de la muestra y perfil del consumidor

El estudio piloto de mercado se desarrolló obteniendo 101 respuestas válidas en un levantamiento piloto no probabilístico. Para el análisis sustantivo se trabajó con el subsegmento objetivo de 83 pequeñas y medianas empresas.

Dentro de este segmento, el 71,1% corresponde a pequeñas empresas de 10 a 50 empleados, el 26,5% a medianas empresas de 51 a 150 empleados y el 2,4% a medianas empresas de 151 a 300 empleados. En términos sectoriales, la muestra se concentró principalmente en manufactura o producción (36,1%), servicios profesionales (26,5%) y comercio minorista o mayorista (26,5%), sectores coherentes con el mercado objetivo definido para la empresa. En cuanto a ubicación, Bogotá concentró el 73,5% de las respuestas, seguida por Cundinamarca y otras ciudades intermedias, lo que respalda la decisión de iniciar operaciones en Bogotá D.C., dada su concentración empresarial, disponibilidad de talento y conectividad digital.

Figura 3

Distribución de empresas encuestadas por tamaño y sector



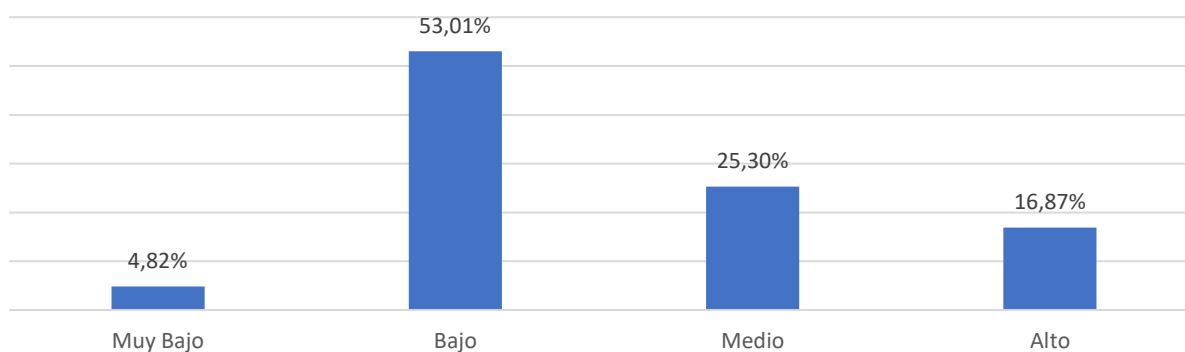
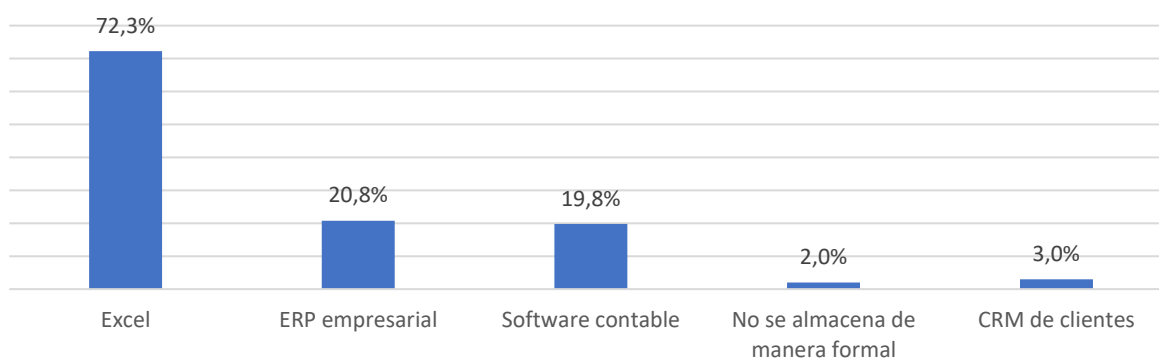
Estos resultados evidencian que el estudio piloto logró captar información del cliente objetivo definido para JADE Analytics: pequeñas y medianas empresas con operación formal, necesidades de eficiencia y procesos administrativos, comerciales u operativos que dependen de información dispersa.

Comportamiento del consumidor frente al uso de datos

Los resultados muestran una brecha clara entre la generación de datos y su aprovechamiento estratégico. El 42,1% de las PYME encuestadas indicó que usa datos básicos, como ventas o gastos, pero de forma manual y ocasional; el 31,3% afirmó tener reportes o dashboards, aunque sin integración ni automatización; y el 7,2% manifestó no utilizar datos de manera estructurada para tomar decisiones. Solo el 19,2% señaló contar con herramientas de analítica que desea mejorar o ampliar.

Este hallazgo confirma que el problema radica principalmente en la dificultad para convertirla en conocimiento útil. La mayoría de las empresas ya genera datos, especialmente en hojas de cálculo, sistemas contables, facturación o ERP básicos, pero no cuenta con procesos integrados que permitan automatizar reportes, controlar indicadores o proyectar escenarios de negocio.

De hecho, el 72,3% de las PYME almacena información en hojas de cálculo, mientras que solo el 20,8% utiliza ERP y el 19,8% software contable como Siigo o Alegra. Además, el 53,0% calificó su nivel de digitalización como bajo, basado principalmente en Excel y correo electrónico, y el 25,3% como medio, asociado al uso de software contable o ERP básico. Estos resultados coinciden con la caracterización previa del cliente, en la cual se identificó que las PYME suelen depender de consolidaciones manuales, información dispersa y herramientas de bajo nivel de integración.

Figura 4*Nivel de digitalización***Figura 5***Herramientas usadas para almacenar información*

Nota. La pregunta permitía seleccionar más de una opción; por tanto, los porcentajes no suman 100%.

En relación con la calidad de datos, el 40,9% reportó enfrentar frecuentemente errores, duplicados o inconsistencias entre áreas, mientras que el 39,8% indicó que esto ocurre algunas veces. Por tanto, el 80,7% experimenta problemas de calidad de información al menos de manera ocasional. Las principales consecuencias operativas son la dificultad para planear o proyectar (41,6%), los retrasos en la generación de reportes (33,7%), la pérdida de ventas o clientes (30,7%), los errores en inventarios o compras (30,7%) y los sobre costos operativos (25,7%).

Estos resultados también evidencian una restricción para la adopción inmediata de soluciones de analítica predictiva. La elevada dependencia de hojas de cálculo y la recurrencia de problemas de calidad indican que una proporción importante de las PYME participantes requiere fortalecer previamente la captura, organización, limpieza e integración de sus datos. En consecuencia, JADE Analytics plantea el modelamiento predictivo como una modalidad avanzada de consultoría condicionada a una evaluación previa de preparación de datos. Cuando una organización no cumpla los criterios mínimos para desarrollar un modelo con utilidad empresarial, la intervención se orientará inicialmente hacia el diagnóstico de calidad, la integración de fuentes, la automatización y la analítica descriptiva o diagnóstica, construyendo progresivamente las condiciones necesarias para aplicaciones predictivas posteriores.

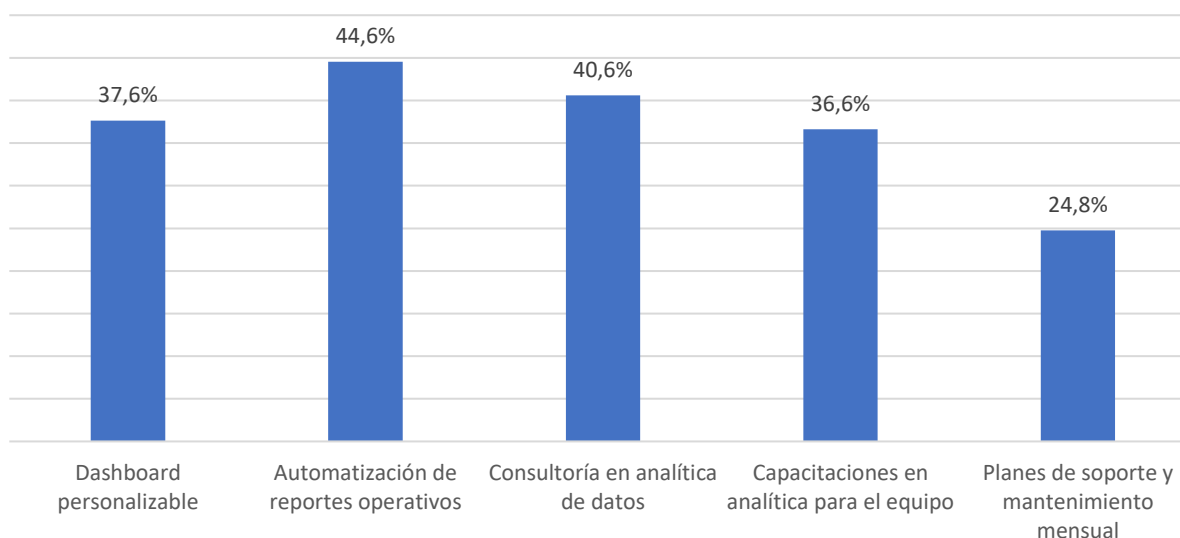
En conjunto, estos hallazgos validan la pertinencia de la propuesta de valor de JADE Analytics, orientada a transformar datos dispersos en información estratégica mediante dashboards, automatización de reportes, consultoría analítica y capacitación. Además, refuerzan el planteamiento de que el valor para el cliente se encuentra en la reducción de errores, el ahorro de tiempo y la toma de decisiones basada en evidencia, por encima de las herramientas tecnológicas utilizadas.

Servicios de mayor interés y disposición de pago

El servicio con mayor interés fue la automatización de reportes operativos, seleccionada por el 44,6% de las PYME, seguida por consultoría en analítica de datos (40,6%), dashboards personalizables (37,6%), capacitaciones en analítica para el equipo (36,6%) y planes de soporte y mantenimiento mensual (24,8%). Esta distribución evidencia que el mercado demanda un portafolio modular que permita iniciar con necesidades concretas y avanzar progresivamente hacia servicios de mayor complejidad.

Figura 6

Servicios de mayor interés para las PYME encuestadas



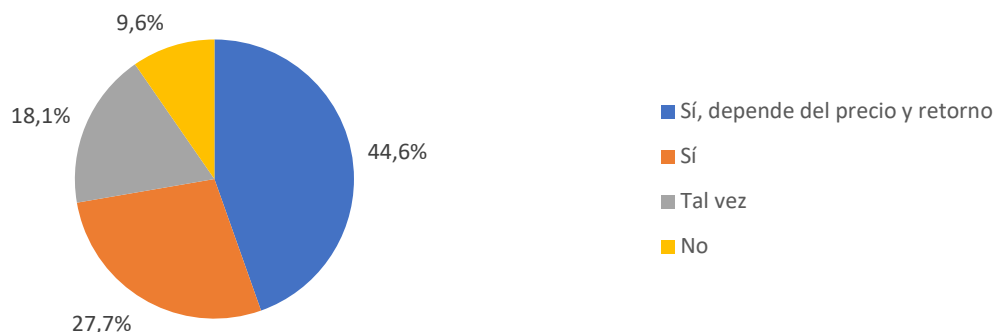
Nota. La pregunta permitía seleccionar más de una opción; por tanto, los porcentajes no suman 100%.

En cuanto a la disposición de contratación, el 27,7 % de las PYME del segmento objetivo encuestado manifestó contar con disposición y presupuesto para contratar un servicio externo de analítica de datos, mientras que el 44,6 % indicó que consideraría su contratación si el precio y el retorno de la inversión estuvieran claramente demostrados. En conjunto, el 72,3 % de las empresas encuestadas presentó una disposición favorable, ya fuera inmediata o condicionada. Adicionalmente, el 18,1 % manifestó que posiblemente contrataría el servicio si recibiera más información o una demostración previa, por lo que el 90,4 % de la muestra evidenció algún grado

de apertura hacia la propuesta. Estos resultados tienen un alcance descriptivo sobre las PYME participantes en el estudio piloto y no constituyen una estimación de la demanda del mercado nacional.

Figura 7

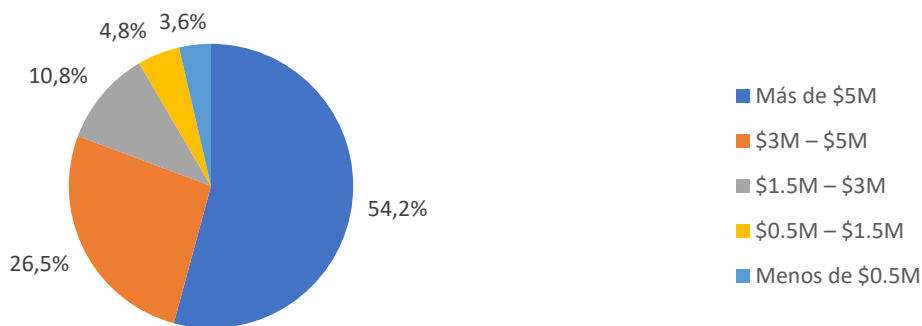
Disposición de contratación



En relación con la disposición de pago, el 54,2 % de las PYME encuestadas manifestó estar dispuesta a invertir más de COP 5.000.000 mensuales en servicios o herramientas de analítica de datos, mientras que el 26,5 % señaló un rango entre COP 3.000.000 y COP 5.000.000. Estos resultados constituyen una señal favorable dentro del grupo estudiado; sin embargo, deben interpretarse con prudencia, dado el carácter exploratorio del estudio piloto y considerando que la pregunta indaga presupuesto general en analítica de datos, que puede incluir licencias, personal interno u otras herramientas, no el precio específico que la empresa pagaría por contratar un proveedor como JADE Analytics. Por esta razón, esta cifra no se empleó como sustento de la estrategia de precios del portafolio (ver apartado de Aspectos Financieros).

Figura 8

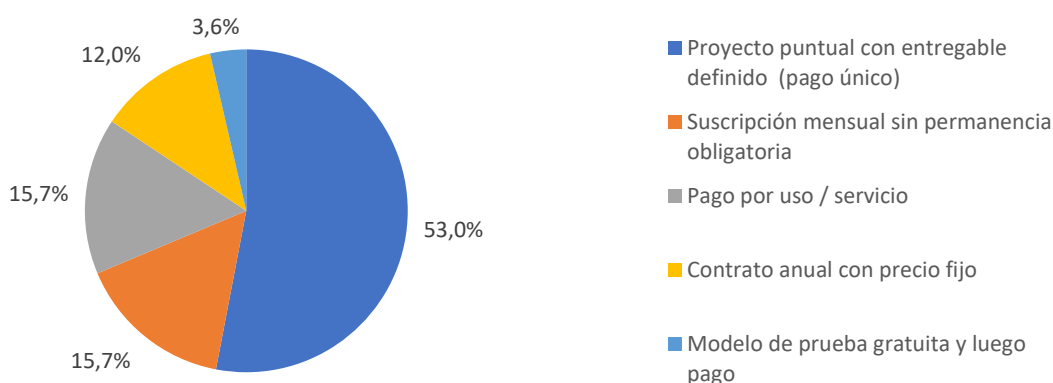
Disposición de pago



Respecto a la modalidad de contratación, entre las PYME encuestadas, el 53,0% prefiere proyectos puntuales con entregable definido y pago único, mientras que la suscripción mensual sin permanencia y el pago por uso alcanzaron cada uno el 15,7%. Esto sugiere que la estrategia comercial inicial debe centrarse en proyectos de alcance claro, como automatizaciones, dashboards o diagnósticos, para luego migrar hacia ingresos recurrentes por soporte, mantenimiento o formación.

Figura 9

Modalidad de contratación preferida



Tendencias de crecimiento, tamaño del mercado y demanda potencial

El análisis del mercado confirma un escenario favorable para soluciones de analítica, automatización y modelos B2B SaaS. La caracterización sectorial muestra que Colombia cuenta con un ecosistema tecnológico en expansión, con predominio de modelos SaaS, digitalización

transversal y una creciente necesidad de herramientas de inteligencia de negocios. Además, el Índice de Madurez Digital ubica a las empresas colombianas en un nivel intermedio, con brechas importantes en analítica y automatización, lo que constituye una oportunidad para soluciones accesibles y adaptadas a PYME.

El tamaño de mercado previamente calculado establece un TAM de COP 626.783 millones, correspondiente a 133.358 pequeñas y medianas empresas y un ARPA estimado de COP 4.700.000 anuales. A partir de los criterios de accesibilidad definidos para el modelo de negocio, el SAM se estimó en 61.855 PYME, equivalentes a COP 290.718 millones anuales. Estas estimaciones corresponden a un dimensionamiento top-down construido a partir de información secundaria y criterios de segmentación del mercado. Dado el carácter no probabilístico del estudio piloto, los porcentajes de disposición de contratación observados en la encuesta no se extrapolan sobre el SAM nacional. En consecuencia, los resultados del estudio se utilizan como evidencia exploratoria para identificar niveles de interés, condiciones de contratación, preferencias y barreras de adopción en el grupo analizado.

Conclusiones sobre oportunidades y riesgos del mercado

- Oportunidades

Los resultados del estudio piloto confirman una oportunidad clara para JADE Analytics. Las PYME encuestadas presentan una alta dependencia de Excel, problemas frecuentes de calidad de datos, baja automatización y necesidad de mejorar reportes, planeación e indicadores. Además, existe una disposición favorable hacia la contratación de servicios externos, siempre que se demuestre retorno, facilidad de implementación y resultados concretos. La mayor preferencia por automatización de reportes, consultoría, dashboards y capacitación confirma la pertinencia del portafolio modular. A nivel sectorial, el

crecimiento de los modelos SaaS, la digitalización empresarial y la disponibilidad creciente de datos estructurados fortalecen el potencial de entrada al mercado.

- Riesgos

El principal riesgo es que la intención de compra no se convierta automáticamente en ventas, debido a la sensibilidad al precio, la necesidad de demostrar retorno y la limitada disponibilidad de tiempo para implementar soluciones. También persisten barreras como falta de conocimiento técnico, resistencia cultural, uso de sustitutos como Excel o módulos básicos de ERP, y alta competencia en servicios de BI y automatización. Por ello, la estrategia de entrada debe enfocarse en pilotos, demostraciones, entregables rápidos, precios transparentes y acompañamiento continuo. La sostenibilidad comercial dependerá de reducir el riesgo percibido por el cliente y convertir proyectos puntuales en relaciones recurrentes de soporte, mantenimiento y formación.

Estrategia y Plan de Introducción de Mercado

Objetivos de mercadeo

El objetivo central es posicionar a JADE Analytics como un aliado estratégico para las pequeñas y medianas empresas que actualmente toman decisiones con información fragmentada o con bajo aprovechamiento de sus datos.

Los objetivos de mercadeo se plantean en tres dimensiones principales: posicionamiento, adquisición de clientes y fidelización.

- **Posicionamiento:** alcanzar un reconocimiento de marca del 20% dentro del segmento objetivo en los primeros dos años, medido a través de métricas digitales como alcance en redes profesionales, tráfico web y tasa de interacción en contenidos especializados.
- **Adquisición de clientes:** formalizar aproximadamente 133 contratos de servicios durante el primer año de operación, conforme al mercado alcanzable -SOM- establecido en el escenario financiero moderado y al límite de capacidad técnica proyectado. Esta cifra constituye una meta comercial y no necesariamente corresponde a 133 clientes únicos, dado que una misma empresa podría contratar más de un servicio durante el periodo analizado.

Asimismo, la meta no se deriva de extrapolar al mercado nacional el 72,3% de disposición favorable observado en el estudio piloto, ya que este resultado representa únicamente intención declarada dentro del grupo participante y no demanda efectiva. Para alcanzar y validar esta meta se priorizan webinars, referidos, redes empresariales y alianzas institucionales, realizando seguimiento a contactos generados, oportunidades calificadas, propuestas presentadas, contratos formalizados, tasa de conversión y costo de adquisición.

- **Fidelización y recurrencia:** alcanzar una tasa de renovación anual del 60% entre los clientes con planes recurrentes elegibles para renovación y una tasa de recompra del

30% entre los clientes que, después de finalizar un proyecto puntual, contraten un nuevo servicio dentro de los doce meses siguientes.

Adicionalmente, se medirá de forma independiente la conversión de proyectos puntuales hacia planes de soporte, considerando únicamente los servicios susceptibles de mantenimiento posterior. Estas tasas constituyen metas iniciales de planeación y no resultados históricos, debido a que JADE Analytics aún se encuentra en la etapa de factibilidad; por tanto, deberán validarse y ajustarse con la información obtenida de las primeras cohortes de clientes.

En conjunto, estos objetivos de mercadeo permiten articular las estrategias comerciales con la capacidad operativa, el modelo financiero y el posicionamiento estratégico del emprendimiento, asegurando coherencia entre la propuesta de valor y las dinámicas del mercado objetivo.

Embudo comercial y recorrido del cliente

El proceso comercial de JADE Analytics se organizará mediante un embudo que permita diferenciar el interés inicial de la demanda efectiva. El recorrido comenzará con la generación de contactos mediante webinars, contenidos especializados, redes empresariales, alianzas institucionales, campañas digitales y referidos.

Posteriormente, los contactos serán calificados según la necesidad empresarial identificada, el tamaño de la organización, la disponibilidad y calidad de los datos, la capacidad presupuestal y la participación de los responsables de la decisión de compra. Las oportunidades calificadas avanzarán hacia una reunión de diagnóstico, en la cual se determinará el servicio más adecuado y se elaborará una propuesta técnica y económica con alcance, duración, entregables, responsabilidades, precio e indicadores de resultado.

La demanda efectiva se reconocerá únicamente cuando exista aceptación de la propuesta y formalización del contrato. Después de la ejecución se realizará una revisión de resultados y satisfacción, a partir de la cual podrán ofrecerse planes de soporte, mantenimiento, capacitación o nuevos servicios.

El recorrido esperado se estructura así: Contacto generado → oportunidad calificada → diagnóstico → propuesta presentada → contrato formalizado → ejecución y entrega → validación de resultados → renovación, recompra o migración hacia soporte.

La preferencia identificada en el estudio piloto por proyectos puntuales se utilizará como mecanismo de entrada de menor riesgo para el cliente. Una vez demostrados los resultados del proyecto inicial, se promoverá la contratación de servicios recurrentes o complementarios.

Para efectos de planeación, se considera como hipótesis inicial que aproximadamente el 25 % de los clientes que contraten proyectos susceptibles de mantenimiento podrá migrar hacia alguno de los planes de soporte. Esta proporción no corresponde a un resultado histórico y deberá validarse con el comportamiento real de las primeras cohortes de clientes.

Estrategia de mercadeo

La estrategia general se fundamenta en un modelo B2B SaaS híbrido con componentes SaaS que combina una solución tecnológica modular con acompañamiento consultivo estructurado. Este enfoque responde al análisis del entorno competitivo previamente descrito, donde la diferenciación se presenta principalmente en la generación de valor agregado y reducción de barreras de adopción.

La estrategia se articula sobre tres pilares fundamentales:

- **Diferenciación por valor y acompañamiento:** soluciones modulares que reducen la complejidad técnica y permiten una adopción progresiva según el nivel de madurez digital de cada empresa.

- **Educación como mecanismo de adopción:** mediante contenidos especializados orientados a disminuir la resistencia tecnológica y fortalecer la confianza en el uso de herramientas analíticas.
- **Modelo de adquisición multicanal:** integra estrategias digitales, alianzas institucionales y referidos, optimizando el alcance y el costo de captación en coherencia con el presupuesto de mercadeo proyectado.

Estrategias de producto y servicio

El portafolio ha sido estructurado como respuesta directa a las necesidades funcionales, emocionales y operativas identificadas en el análisis de mercado. La oferta se divide en seis líneas:

- Dashboards.
- Automatización de procesos.
- Consultoría.
- Capacitación.
- Planes de soporte.
- Centro de aprendizaje digital.

La estrategia de producto se rige por los principios de modularidad y escalabilidad, permitiendo que cada empresa adopte progresivamente las funcionalidades según su nivel de madurez digital y capacidad de inversión.

Los servicios se diseñan con indicadores clave de desempeño previamente configurados, orientados a facilitar mejoras operativas medibles en el corto y mediano plazo, como optimización del flujo de caja, control de inventarios o seguimiento de ventas.

Además, la integración con herramientas existentes (como Excel, Siigo o Alegra) asegura que el cliente pueda potenciar sus procesos actuales. Como elemento diferenciador, el portafolio incorpora métricas relacionadas con sostenibilidad y criterios ESG, permitiendo a las PYME

fortalecer sus prácticas de gestión y alinearse con estándares cada vez más relevantes en acceso a financiamiento y mercados internacionales.

Estrategias de distribución

La distribución es predominantemente digital, en coherencia con la naturaleza SaaS del modelo y la alta penetración de internet en el mercado objetivo. El canal directo digital constituye el eje principal, mediante una página web optimizada para conversión, donde se puede realizar agendamiento automatizado de reuniones comerciales.

En el ámbito profesional, LinkedIn se establece como el canal prioritario para la generación de contactos B2B y posicionamiento técnico. Redes sociales adicionales como Instagram, se utilizarán como canal complementario para divulgación educativa y fortalecimiento de marca.

Adicionalmente, las alianzas institucionales con cámaras de comercio, universidades y entidades de fomento empresarial permitirán acceder a segmentos previamente caracterizados y reducir el costo de captación. También se implementará una estrategia de referidos, incentivando a clientes y aliados a recomendar los servicios dentro de sus redes empresariales.

La prestación de los servicios podrá desarrollarse de forma virtual, presencial o híbrida, según las características del proyecto y las condiciones acordadas con el cliente.

Estrategias de precio

La estrategia de precios busca equilibrar la rentabilidad del modelo con la sensibilidad al precio identificada en el segmento PYME. Se adopta un esquema híbrido que combina ingresos por proyectos puntuales y contratos recurrentes y suscripciones, en coherencia con los supuestos financieros desarrollados en los simuladores.

Para las implementaciones iniciales, se establecen precios por base:

- Consultoría desde COP 7.500.000

- Dashboards personalizables por COP 6.500.000
- Automatización de reportes y procesos por COP 4.500.000
- Capacitaciones por COP 1.500.000

La consultoría contempla dos modalidades: diagnóstico, calidad de datos y analítica descriptiva o diagnóstica; y analítica predictiva aplicada para clientes que cumplan previamente los criterios de preparación de datos.

Para efectos del escenario financiero del año base se utiliza un precio base de COP 7.500.000 por proyecto de consultoría; los desarrollos predictivos que requieran despliegues productivos, integraciones adicionales o infraestructura especializada se cotizarán separadamente según alcance. Estos valores reflejan el componente técnico y consultivo, el tiempo de dedicación especializada y los referentes competitivos identificados en el Anexo M, donde se presentan tarifas por hora y precios de proyectos ofrecidos por proveedores comparables.

Complementariamente, se implementan planes de soporte y mantenimiento bajo modalidad anual, con tres niveles diferenciados según alcance: Bronce (COP 2.500.000), Plata (COP 3.000.000) y Oro (COP 4.000.000). Este componente fortalece la recurrencia de ingresos y mejora la previsibilidad del flujo de caja. Asimismo, el Centro de Aprendizaje Digital se ofrece mediante una suscripción anual de COP 600.000, funcionando como alternativa de entrada para empresas en etapas tempranas de digitalización.

Igualmente, se prevén incentivos por pago anticipado o contratación combinada de servicios, con el fin de aumentar la permanencia del cliente y optimizar el valor del ciclo de vida (Lifetime Value, LTV).

Estrategias de comunicación y promoción

El eje principal será el marketing de contenidos, mediante la presencia en redes sociales, producción de webinars, guías prácticas y artículos especializados que aborden problemáticas reales del segmento objetivo. Estas acciones buscan fortalecer el reconocimiento de marca y posicionar a la empresa como referente técnico accesible en el ámbito de la analítica empresarial.

Como complemento, se ofrecerán sesiones demostrativas sin costo, permitiendo a los potenciales clientes visualizar aplicaciones prácticas en escenarios similares a su realidad operativa. Asimismo, la estrategia contempla participación en eventos empresariales y espacios de relacionamiento institucional para ampliar visibilidad y credibilidad de la propuesta.

La efectividad de estas acciones será medida mediante indicadores como alcance, interacción, registros en webinars, solicitudes de diagnóstico, oportunidades calificadas, propuestas presentadas y contratos atribuibles a cada canal.

Presupuesto de la mezcla de mercadeo

Para ejecutar este plan durante el primer año, se ha proyectado una inversión de COP 36.000.000, distribuida de manera eficiente para maximizar el retorno sobre la inversión (ROI). La mayor partida, un 30% (COP 10.800.000), se destinará a la publicidad digital (LinkedIn Ads y Meta Ads), ya que es el motor principal para la generación de leads en el modelo SaaS.

Un 20% (COP 7.200.000) se asignará a la producción de contenidos educativos especializados, reconociendo que esta estrategia contribuye tanto al posicionamiento de marca como a la reducción de barreras de adopción tecnológica. El presupuesto restante se distribuye entre eventos y alianzas institucionales (15%), mantenimiento de plataformas digitales (15%), estrategias de relaciones públicas (10%) y un fondo de contingencia y optimización de campañas (10%).

Este presupuesto se articula con el modelo de adquisición multicanal planteado, donde la captación depende de múltiples mecanismos como la pauta paga, referenciación (voz a voz),

alianzas estratégicas y generación de contenido orgánico. Su ejecución estará vinculada a la meta de 133 contratos proyectados para el primer año.

No obstante, la relación entre el presupuesto y los contratos proyectados no deberá presentarse como un costo de adquisición observado. El CAC real se calculará una vez iniciada la operación, considerando la inversión comercial y de mercadeo atribuible a la adquisición dividida entre el número de clientes nuevos efectivamente obtenidos. Esta información permitirá redistribuir el presupuesto hacia los canales con mejores resultados de conversión y rentabilidad.

Aspectos Técnicos

La arquitectura técnica de JADE Analytics integra herramientas de análisis de datos con metodologías ágiles de gestión orientadas a garantizar eficiencia operativa y escalabilidad. Su propósito es transformar datos dispersos en información estructurada y útil para la toma de decisiones para las pequeñas y medianas empresas (PYME). A continuación, se describen los componentes técnicos que respaldan la viabilidad operativa y la sostenibilidad del modelo de negocio.

Objetivos de producción y de prestación del servicio

El componente técnico de Jade Analytics tiene como fin primordial establecer una infraestructura operativa capaz de transformar datos crudos en activos estratégicos para las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME). Los objetivos se definen bajo criterios de eficiencia, escalabilidad y calidad técnica:

Objetivos de Producción (Desarrollo Tecnológico)

- Estandarización de arquitecturas: Implementar modelos de datos optimizados que reduzcan el tiempo de procesamiento en un 25% mediante la automatización de flujos ETL (Extraer, Transformar y Cargar).
- Capacidad Operativa: Garantizar la ejecución de al menos 27 proyectos de visualización avanzada y 21 implementaciones de automatización por año fiscal.
- Disponibilidad y Confiabilidad: establecer acuerdos de nivel de servicio que definan tiempos de atención, escalamiento y solución para los componentes administrados por JADE Analytics. Los porcentajes de disponibilidad solo serán comprometidos respecto de infraestructura bajo control directo de la empresa; cuando las soluciones sean desplegadas en entornos del cliente o de proveedores externos, su disponibilidad estará sujeta a las condiciones del tercero correspondiente.

Objetivos de Prestación del Servicio (Consultoría y Soporte)

- Nivel de Servicio (SLA): Cumplir con una tasa de resolución de incidencias técnica inferior a 48 horas para los planes de mantenimiento.
- Transferencia de conocimiento: Lograr que el 100% de los clientes finales completen el ciclo de capacitación técnica para asegurar la apropiación de las herramientas entregadas.

Ficha técnica de los servicios

El portafolio técnico de JADE Analytics se estructura en seis líneas de servicio orientadas a responder a las principales necesidades de analítica, automatización y apropiación tecnológica de las pequeñas y medianas empresas colombianas. A diferencia de una oferta única y estandarizada, la empresa opera bajo un enfoque modular, en el cual cada servicio puede contratarse de manera independiente o integrarse progresivamente según el nivel de madurez digital, capacidad presupuestal y necesidades operativas del cliente. Esta lógica permite ofrecer soluciones escalables, de bajo costo inicial y con acompañamiento técnico permanente, evitando que las PYME deban asumir inversiones elevadas en infraestructura, software especializado o equipos internos de business intelligence.

La prestación de los servicios inicia con la identificación de necesidades del cliente y la revisión de sus fuentes de información disponibles, tales como archivos de Excel, sistemas contables, facturación electrónica, plataformas comerciales o bases de datos internas. Posteriormente, se formula una propuesta técnica y económica, se ejecuta el desarrollo o acompañamiento requerido, se valida el resultado con el usuario final y se realiza una entrega formal acompañada de capacitación, documentación y soporte. Este flujo permite garantizar trazabilidad, calidad técnica y apropiación de las soluciones implementadas.

Tabla 3*Síntesis técnica del portafolio de servicios de JADE Analytics*

Servicio	Alcance técnico	Entregables principales	Duración estimada	Modalidad
Dashboard personalizable	Diseño de tableros interactivos para integrar información de ventas, inventarios, facturación, clientes u operaciones administrativas. Incluye modelado de datos, construcción de indicadores y visualización de KPI.	Un dashboard de hasta cinco páginas, máximo 25 indicadores, conexión a tres fuentes de datos, manual de usuario y sesión de capacitación de dos horas.	Una a tres semanas, según complejidad y validación del cliente.	Virtual, mediante Power BI Service, SharePoint, Tableau Online u otro entorno colaborativo.
Automatización de reportes y procesos	Implementación de flujos automáticos para reducir tareas manuales, reprocesos y errores en la consolidación de información. Utiliza herramientas como Power Automate, Python o integraciones con correo, Excel y SharePoint.	Flujo automatizado funcional, documentación del proceso, video demostrativo, sesión de validación y soporte inicial.	Dos a tres semanas por flujo implementado.	Virtual, con acceso mediante credenciales empresariales del cliente.
Capacitaciones en analítica de datos	Formación práctica para fortalecer capacidades digitales en equipos de trabajo, adaptada al nivel	Materiales didácticos, datasets, guías paso a paso, grabación de sesiones virtuales,	Entre cuatro y dieciséis horas, según el alcance del programa.	Virtual o presencial, según preferencia del cliente.

	técnico de los participantes y orientada al uso de herramientas como Excel avanzado, Power BI, Python o métricas ESG.	certificación de participación y asesorías posteriores.		
Consultoría en analítica de datos	Acompañamiento especializado para diagnosticar, analizar y mejorar el uso estratégico de los datos empresariales. Puede incluir diagnóstico de calidad de datos, análisis de indicadores, modelos predictivos ligeros o planes de acción analítica.	Informe técnico, diagnóstico inicial, análisis de bases de datos, presentación ejecutiva de resultados y asesoría de seguimiento.	Entre tres y seis semanas, según alcance y profundidad del proyecto.	Virtual o híbrida, con reuniones periódicas y entregables digitales.
Planes de soporte y mantenimiento	Servicio posterior a la implementación de dashboards o automatizaciones, orientado a garantizar continuidad funcional, actualización de indicadores, monitoreo y solución de incidentes.	Atención prioritaria, sesiones mensuales según plan contratado, actualización de indicadores o consultas y soporte correctivo o preventivo.	Planes mensuales, trimestrales o anuales.	Virtual, mediante mesa de ayuda o reuniones en línea.

Centro de aprendizaje digital	Plataforma educativa con contenidos pregrabados y materiales descargables sobre analítica de datos, automatización y transformación digital para PYME.	Acceso a cursos, videos formativos, guías, plantillas y datasets durante un periodo definido.	Videos de una a dos horas por módulo.	100 % virtual y autogestionada.
-------------------------------	--	---	---------------------------------------	---------------------------------

Nota. La descripción ampliada de cada ficha técnica, incluyendo componentes específicos, condiciones de inclusión y exclusión, recursos requeridos y diagramas de proceso, se presenta en el Anexo E.

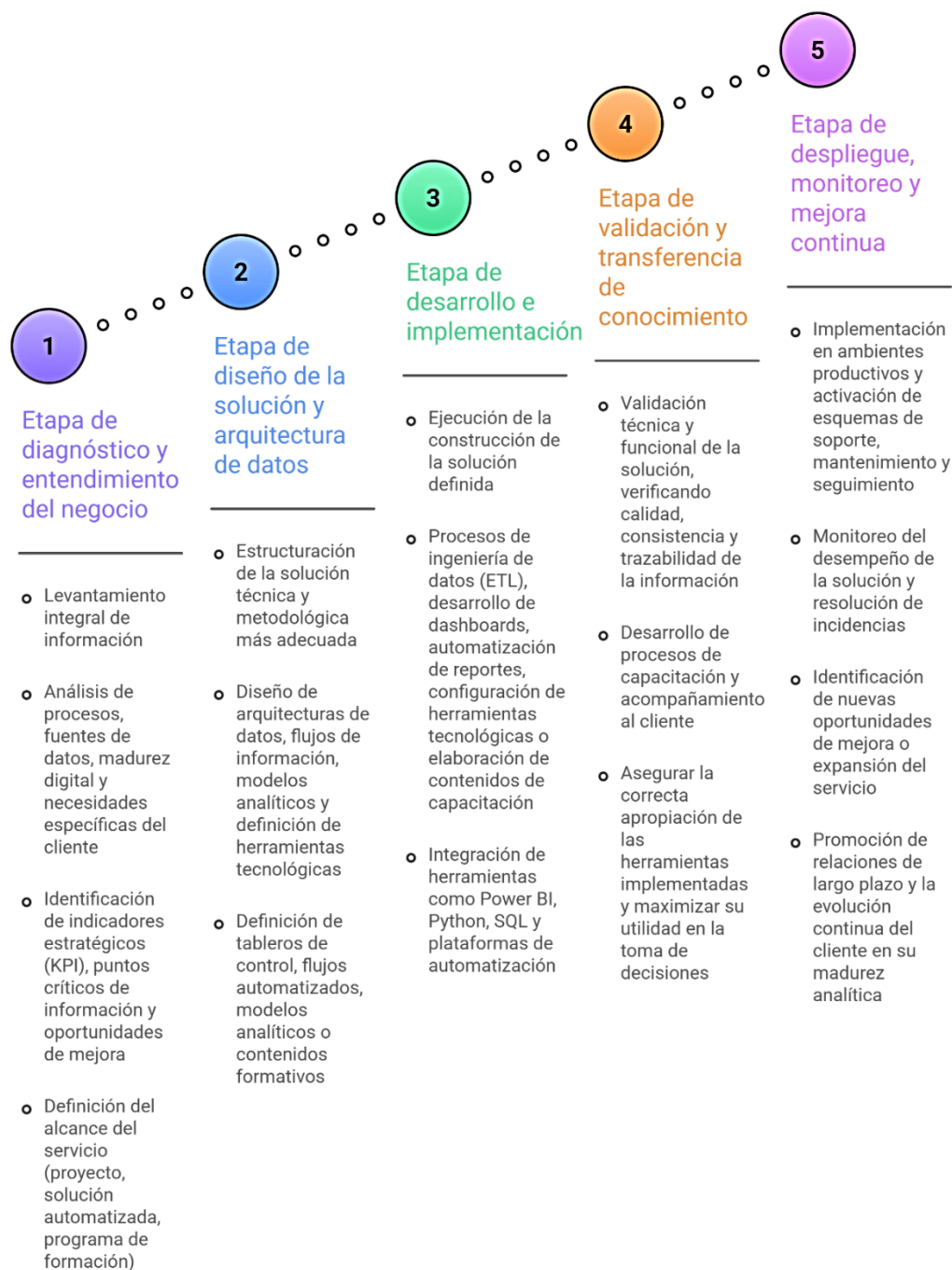
En conjunto, las fichas técnicas evidencian que JADE Analytics articula desarrollo técnico, formación, validación con el usuario y soporte posventa. Esta combinación resulta coherente con las necesidades de las PYME objetivo, las cuales requieren soluciones comprensibles, progresivas y adaptadas a sus restricciones de tiempo, presupuesto y conocimiento técnico. De esta manera, el portafolio técnico contribuye a transformar datos dispersos en información estratégica accionable, fortaleciendo la toma de decisiones basada en evidencia y la sostenibilidad operativa de los clientes.

Descripción del Proceso

La prestación de los servicios de JADE Analytics se fundamenta en un enfoque integral basado en el ciclo de vida de soluciones de analítica y automatización de datos, el cual adapta principios del ciclo de vida de desarrollo de software (SDLC) a un modelo de consultoría modular. Este proceso es transversal a los diferentes servicios ofrecidos —incluyendo dashboards, automatización de procesos, consultoría en analítica, capacitaciones y planes de soporte— y se estructura en cinco etapas principales, detallados en la Figura 10:

Figura 10

Descripción del proceso



Para los servicios de analítica predictiva, este proceso general se complementa con un ciclo específico de modelamiento que comprende evaluación de preparación de datos, definición del problema, preparación de información, establecimiento de línea base, entrenamiento, validación, documentación, entrega y seguimiento. Este ciclo adicional no aplica de forma obligatoria al resto del portafolio.

Necesidades y Requerimientos Técnicos

Para garantizar la continuidad operativa, la organización requiere una infraestructura digital robusta. Los requerimientos primordiales incluyen el acceso generalizado a redes de fibra óptica con anchos de banda superiores a los 200 Mbps simétricos para el manejo de grandes volúmenes de datos en la nube. Asimismo, se requiere el aprovisionamiento de licencias profesionales para cada desarrollador, garantizando el cumplimiento legal y la seguridad en el manejo de la información sensible de los clientes (MinTIC, 2025).

Características de la Tecnología

Jade Analytics utiliza una combinación de tecnologías low-code y desarrollo a medida. La visualización se apoya en cualquier software utilizado por el cliente (Power BI, Tableau, Looker Studio). Para tratamiento y limpieza de datos, se utiliza Python por su versatilidad en bibliotecas de ciencia de datos. Los suministros operativos fundamentales son las suscripciones a servicios de nube (Azure/Google Cloud) y el licenciamiento de Microsoft 365 Business Standard, que permite la colaboración interna y externa bajo estándares de seguridad empresarial.

Infraestructura y Localización

Macro-localización

Se ha determinado que la ciudad de Bogotá D.C. es la ubicación óptima. Esta decisión se fundamenta en que la capital concentra el mayor mercado de PYME del país (20% del peso en la decisión de localización) y ofrece un ecosistema de talento en ciencia de datos significativamente más amplio que Medellín o Cali. Además, la cercanía con entidades regulatorias y de apoyo como MinTIC e iNNpulsa facilita la articulación institucional.

Micro-localización

La sede operativa se ubicará en la Localidad de Engativá. Esta elección responde a una estrategia de eficiencia en costos operativos. Engativá ofrece costos de arrendamiento y servicios públicos competitivos en comparación con Chapinero o Usaquén, sin sacrificar la

accesibilidad, dado que cuenta con conexiones directas al Aeropuerto El Dorado y a las principales vías arterias como la Calle 80 y la Avenida Boyacá (BBVA Research, 2024).

Personal Requerido para la Operación

El equipo humano es el activo más crítico de la empresa. Para el primer año, se contempla una nómina de 7 profesionales:

- 1 Director General y de Proyectos.
- 1 Científico de Datos y analítica.
- 1 Ingeniero de Datos (Estructuras y ETL).
- 1 Desarrollador BI (Dashboards).
- 2 Consultores Analíticos y Formadores (Relación con cliente).
- 1 Auxiliar Administrativo y Comercial.

Plan de Producción y Capacidad Instalada

La capacidad instalada de JADE Analytics se determina a partir de una única bolsa de horas-hombre del equipo técnico. Los cinco perfiles directamente vinculados a la prestación de los servicios disponen conjuntamente de 880 horas mensuales, equivalentes a 10.560 horas brutas al año. Considerando un factor de utilización del 90 %, destinado a reservar tiempo para reuniones internas, documentación, formación, actividades comerciales y demás tareas no facturables, la capacidad efectiva máxima se establece en 9.504 horas-hombre anuales.

A diferencia de un cálculo independiente por cada línea de servicio, la capacidad del año base se evalúa mediante el consumo agregado de horas correspondiente al mix comercial proyectado. Para 2027, los 133 contratos previstos requieren aproximadamente 9.498 horas-hombre, equivalentes al 89,94 % de la capacidad bruta anual y ubicándose dentro del límite de utilización del 90 % definido para la operación. De esta manera, el plan comercial mantiene

coherencia con la disponibilidad real del equipo técnico. El detalle del cálculo se presenta en el Anexo E.

Presupuesto de Infraestructura

La inversión inicial para la puesta en marcha de la capacidad técnica descrita se resume en la Tabla 4.

Tabla 4

Presupuesto de Inversión Técnica Inicial (Valores en COP)

Categoría de Inversión	Descripción	Monto Estimado
Maquinaria y Equipo	Laptops de alto rendimiento, monitores 24", impresoras.	\$ 18.171.820
Software y Licencias	Power BI Pro, Microsoft 365, Power Automate (Anual).	\$ 10.220.000
Infraestructura Física	Arrendamiento, adecuación de oficina y mobiliario inicial.	\$ 29.000.000
Legalización y Web	Registros mercantiles, dominio y portal institucional.	\$ 3.217.100

Nota: El Software y Licencias (\$10,220,000) corresponde a suscripciones anuales contabilizadas como costo variable en el simulador financiero (Anexo I), no como inversión inicial. La Infraestructura Física incluye adecuación inicial y arrendamiento anticipado; el arriendo recurrente se registra como gasto fijo operativo. La inversión inicial en activos fijos capitalizable asciende a \$31.388.920, conforme al Presupuesto de Inversión (ver sección Aspectos Financieros)

Aspectos Organizacionales y Legales

Misión

Transformar datos empresariales dispersos en información estratégica y accionable para las PYME colombianas, mediante soluciones modulares de analítica, automatización y formación digital que mejoren su eficiencia, competitividad y sostenibilidad.

Visión

Para 2031, JADE Analytics será una organización reconocida en Colombia por democratizar el acceso a la analítica de datos y la automatización empresarial, consolidándose como un aliado estratégico para la transformación digital de las PYME.

Estructura organizacional

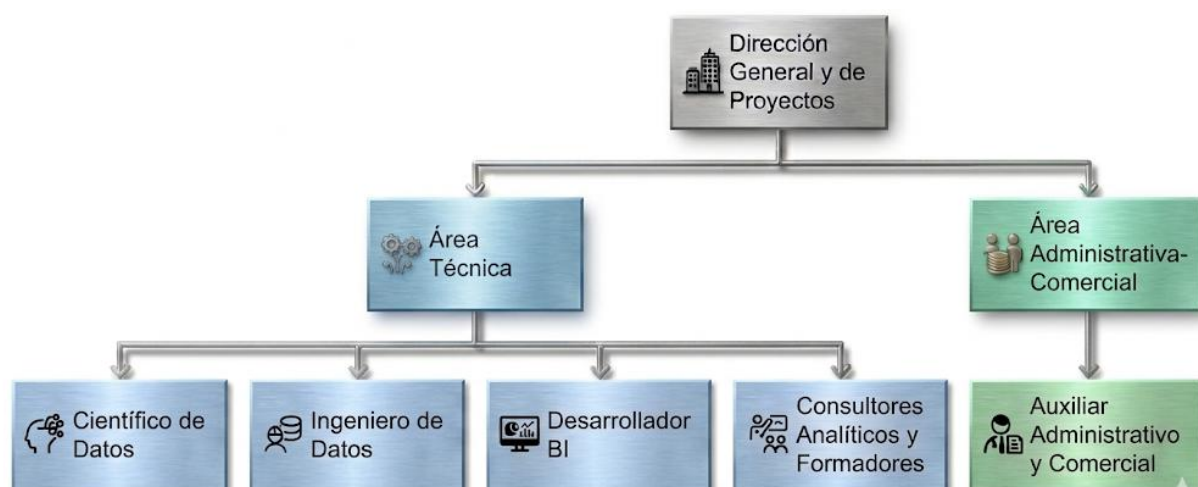
La estructura organizacional propuesta para JADE Analytics responde a una lógica funcional liviana, adecuada para una empresa de base tecnológica en etapa de puesta en marcha. Dado que el modelo de negocio depende principalmente del conocimiento especializado, la gestión de proyectos y la prestación de servicios digitales, se plantea una

estructura flexible que permita operar con eficiencia, mantener control de calidad y escalar progresivamente según la demanda.

En su fase inicial, la organización se compone de tres núcleos funcionales: dirección y estrategia, operación técnica y gestión administrativa-comercial. Esta configuración permite alinear la toma de decisiones estratégicas con la ejecución de proyectos y con la sostenibilidad financiera y comercial del emprendimiento. Además, reduce la rigidez jerárquica y favorece el trabajo colaborativo entre perfiles técnicos y consultivos, condición especialmente relevante en empresas intensivas en conocimiento.

Figura 11

Organigrama de la empresa



Perfiles y funciones

Los perfiles se definieron en función del portafolio de servicios y de la necesidad de integrar capacidades técnicas, comerciales y de relacionamiento con el cliente.

Tabla 5

Perfiles clave y función principal de JADE Analytics

Cargo	Perfil	Función principal
Director General y de Proyectos	Profesional con liderazgo estratégico, visión empresarial y capacidad para gestionar equipos, proyectos, alianzas y decisiones financieras.	Dirección estratégica, representación legal y supervisión de proyectos
Científico de Datos y Analítica	Profesional con conocimientos en estadística, programación, analítica avanzada y modelos predictivos.	Diagnóstico de calidad y madurez de datos, consultoría analítica, modelamiento predictivo, validación y documentación de modelos.
Ingeniero de Datos	Profesional con conocimientos en bases de datos, integración de información y procesos ETL/ELT.	Integración, transformación y estructuración de datos
Desarrollador BI	Profesional con experiencia en inteligencia de negocios, visualización de datos y construcción de tableros.	Construcción de dashboards e inteligencia de negocios
Consultor Analítica y Formadores	Profesional con habilidades consultivas, pedagógicas y conocimiento en análisis de datos.	Consultoría, implementación y capacitación
Auxiliar Administrativo y Comercial	Técnico, tecnólogo o profesional con habilidades administrativas, comerciales y de atención al cliente.	Gestión operativa, administrativa y comercial

Factores clave de la gestión del talento humano

La estrategia de talento humano se fundamenta en cinco factores clave: selección por competencias, aprendizaje continuo, cultura de colaboración, orientación al cliente y ética en el manejo de datos. La selección priorizará los siguientes aspectos:

- Perfiles con dominio técnico, pensamiento analítico y capacidad pedagógica, especialmente en cargos con interacción directa con clientes.

- Formación continua en herramientas como Power BI, Power Automate, Python, SQL, visualización, automatización y buenas prácticas de seguridad de la información.
- Cultura organizacional basada en la colaboración interdisciplinaria y la resolución práctica de problemas empresariales.

Adicionalmente, la organización incorporará lineamientos internos de confidencialidad, protección de datos y uso responsable de la información, en la medida en que buena parte de los servicios involucran acceso a datos operativos, comerciales y administrativos de terceros. Esto convierte la gestión humana en un factor de cumplimiento normativo y reputacional, además de productivo.

Esquema de gobierno corporativo

El gobierno corporativo se estructurará en tres niveles.

- Nivel estratégico, liderado por la Dirección General y, cuando aplique, por los socios fundadores.
- Nivel operativo, conformado por las áreas técnica y administrativa-comercial.
- Nivel de control y asesoría, que podrá incluir un comité asesor externo en etapas posteriores, especialmente cuando la empresa gestione alianzas institucionales, convocatorias o proyectos de mayor complejidad.

Como instrumentos mínimos de gobernanza, la empresa adoptará:

- Actas de decisiones estratégicas
- Política básica de conflictos de interés
- Código de ética y confidencialidad
- Seguimiento periódico a indicadores de desempeño técnico, comercial y financiero.

Aspectos legales, estructura jurídica y tipo de sociedad

Desde el punto de vista jurídico, la figura más adecuada para la constitución de JADE Analytics es la Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.), por su flexibilidad administrativa,

facilidad de constitución, responsabilidad limitada de los socios y adaptabilidad a empresas emergentes de servicios tecnológicos. Esta figura se encuentra regulada por la Ley 1258 de 2008, ampliamente utilizada en Colombia para emprendimientos en etapa de creación por razones de versatilidad y eficiencia operativa.

El proceso de constitución incluirá, como mínimo: inscripción en la Cámara de Comercio, obtención del RUT ante la DIAN, definición del código CIU correspondiente a servicios de consultoría y tecnologías de información, apertura de cuenta bancaria empresarial, habilitación de facturación electrónica y formalización de contratos civiles, comerciales o laborales según el tipo de vinculación requerido.

En materia regulatoria, JADE Analytics no requiere licencias sectoriales complejas como las exigidas en actividades industriales o sanitarias; sin embargo, sí debe cumplir con obligaciones legales críticas asociadas al tratamiento de datos, contratación, propiedad intelectual y comercio electrónico.

Regímenes especiales

Por la naturaleza digital y consultiva de su portafolio, la empresa debe cumplir un conjunto de obligaciones jurídicas transversales relacionadas con la protección de datos personales, la propiedad intelectual, la contratación electrónica y, en ciertos casos, la protección al consumidor en entornos digitales.

En materia de protección de datos personales, se deberá dar cumplimiento a la Ley 1581 de 2012 y al Decreto 1074 de 2015, en especial cuando los servicios impliquen acceso, visualización, tratamiento o almacenamiento de información de empleados, clientes, proveedores o usuarios de las empresas contratantes. En este sentido, la empresa deberá contar con una política de tratamiento de datos personales, cláusulas de confidencialidad y controles básicos de acceso y seguridad de la información. No obstante, en su etapa inicial, no estaría obligada a inscribir sus bases de datos en el Registro Nacional de Bases de Datos (RNBD), salvo que en el futuro supere el umbral de activos exigido por la normatividad vigente.

Adicionalmente, los servicios ofrecidos por JADE Analytics deberán observar la normativa sobre derechos de autor y propiedad intelectual, especialmente en lo relacionado con dashboards, automatizaciones, código, materiales de capacitación, plantillas, modelos y recursos digitales. Para ello, será necesario definir contractualmente la titularidad de los desarrollos y las condiciones de uso de los entregables elaborados para cada cliente.

Asimismo, en la medida en que la empresa comercializa servicios y contenidos a través de medios virtuales, también deberá atender las disposiciones aplicables a la contratación electrónica y al uso de mensajes de datos, así como establecer términos y condiciones, políticas de privacidad y mecanismos de aceptación contractual digital cuando corresponda.

Protección de datos personales y seguridad de la información

Los servicios de JADE Analytics podrán involucrar información de empleados, clientes, proveedores y usuarios de las empresas contratantes. Por ello, antes de iniciar cada proyecto deberá determinarse quién actúa como responsable, encargado o proveedor subordinado del tratamiento.

El cliente conservará la calidad de responsable del tratamiento cuando determine las finalidades y condiciones de uso de sus bases de datos. JADE Analytics actuará como encargado del tratamiento cuando realice integración, limpieza, almacenamiento, automatización, visualización o análisis por cuenta y bajo las instrucciones del cliente. Frente a sus propias bases de empleados, proveedores, contactos comerciales y usuarios del sitio web, JADE Analytics será responsable del tratamiento.

Cuando actúe como encargado, deberá suscribirse un contrato o anexo de transmisión de datos personales que establezca:

- Finalidad y alcance del tratamiento.

- Categorías de información involucradas.
- Actividades autorizadas.
- Duración del acceso.
- Instrucciones del responsable.
- Obligaciones de confidencialidad.
- Controles de seguridad.
- Condiciones para utilizar proveedores o subencargados.
- Procedimiento de gestión de incidentes.
- Atención de consultas y reclamos.
- Devolución, conservación o eliminación al finalizar el servicio.

JADE Analytics no podrá utilizar los datos del cliente para fines propios, compartirlos con terceros no autorizados ni conservarlos durante un periodo superior al definido contractualmente.

Servicios en la nube y tratamientos internacionales

Antes de usar Azure, Google Cloud, Power BI Service, SharePoint o plataformas similares, se identificará la región de alojamiento, el rol del proveedor, las condiciones contractuales y la existencia de subencargados.

Cuando un proveedor ubicado en otro país trate datos por cuenta del responsable y siguiendo sus instrucciones, deberá evaluarse como una transmisión internacional. Si el receptor determina finalidades propias, deberá analizarse como una transferencia internacional y aplicarse el régimen correspondiente.

Siempre que sea viable, se priorizará el despliegue en los entornos corporativos del cliente. Sin embargo, utilizar las cuentas del cliente no elimina las obligaciones de JADE Analytics durante el tiempo en que sus colaboradores accedan a la información.

Arquitectura de seguridad

Como controles mínimos se implementará:

- Acceso basado en roles.
- Principio de mínimo privilegio.
- Credenciales individuales y autenticación multifactor.
- Gestión segura de contraseñas, tokens y secretos.
- Cifrado en tránsito y en almacenamiento cuando aplique.
- Separación lógica de la información de cada cliente.
- Registro y trazabilidad de accesos y modificaciones.
- Copias de seguridad y pruebas de recuperación.
- Actualización y corrección de vulnerabilidades.
- Minimización, anonimización o seudonimización de datos.
- Restricciones de descarga en dispositivos no autorizados.
- Periodos documentados de retención.
- Eliminación segura al finalizar el proyecto.

La organización implementará un procedimiento de gestión de incidentes que comprenda detección, contención, análisis, recuperación, documentación y comunicación al cliente. Los contratos establecerán el plazo y canal para reportar incidentes que puedan comprometer datos personales o información empresarial.

Acuerdos de nivel de servicio

Los acuerdos de nivel de servicio diferenciarán entre disponibilidad tecnológica y tiempos de soporte. JADE Analytics solo comprometerá porcentajes de disponibilidad respecto de componentes administrados directamente por la empresa.

Cuando las soluciones se encuentren desplegadas en infraestructura del cliente o de terceros, JADE Analytics podrá comprometer tiempos de respuesta, diagnóstico y solución de incidentes atribuibles a su gestión, pero no garantizar la disponibilidad total de plataformas que se encuentren fuera de su control.

Tabla 6

Normatividad aplicable por servicio en JADE Analytics

Servicio	Normatividad principal	Requerimiento clave
Dashboards personalizados	Ley 1581 de 2012; Ley 23 de 1982	Confidencialidad y propiedad intelectual
Automatización de reportes y procesos	Ley 1581 de 2012; Ley 527 de 1999	Seguridad, trazabilidad y acceso controlado
Consultoría en analítica de datos	Ley 1581 de 2012	Contratos y manejo responsable de información
Capacitaciones en analítica de datos	Ley 23 de 1982; Ley 1915 de 2018	Uso y protección de materiales formativos
Planes de soporte	Ley 1581 de 2012; Ley 527 de 1999	Acuerdos de nivel de servicio (SLA) y trazabilidad
Centro de aprendizaje digital	Ley 23 de 1982; Ley 527 de 1999; Ley 1480 de 2011	Términos de uso, privacidad y acceso a contenidos

Presupuesto de personal administrativo

En la fase inicial, el presupuesto de personal administrativo debe ser consistente con la lógica de empresa liviana y con la necesidad de preservar caja durante la etapa de posicionamiento comercial. Por ello, JADE Analytics concentrará el componente administrativo en dos frentes principales: la Dirección General y de Proyectos, que asume funciones estratégicas y de control, y el Auxiliar Administrativo y Comercial, encargado de la operación de apoyo.

Esta configuración permite mantener una estructura de costos razonable, sin sacrificar funciones esenciales como coordinación, facturación, servicio al cliente, seguimiento comercial y soporte documental. En términos de planeación financiera, este componente administrativo se complementa con el equipo técnico-operativo ya definido en el estudio técnico, permitiendo un balance entre capacidad de producción y control organizacional.

En síntesis, la estructura organizacional y legal propuesta para JADE Analytics es coherente con su etapa de desarrollo, su naturaleza tecnológica y su modelo de negocio modular. La combinación de una estructura funcional liviana, un gobierno corporativo básico, una forma societaria flexible y un cumplimiento normativo enfocado en datos, propiedad intelectual y contratación digital, proporciona una base sólida para la puesta en marcha y el escalamiento sostenible de la empresa.

Aspectos Financieros

Con el fin de analizar la sensibilidad del modelo de negocio, se estructuraron tres escenarios financieros: pesimista (Anexo J), moderado (Anexo I) y optimista (Anexo K). Los escenarios varían volúmenes de clientes y tasas de crecimiento en ventas, manteniendo constantes las condiciones de financiamiento (crédito al 15% EA) y la estructura de nómina y gastos fijos, lo que permite aislar el efecto de las decisiones comerciales y de mercado sobre la viabilidad del proyecto. El escenario pesimista contempla menor adopción inicial (126 contratos), crecimiento conservador (9%-14% anual) y un presupuesto de mercadeo del año base ajustado a COP 30.000.000, coherente con una menor escala de operación, lo que reduce el capital de trabajo requerido y sitúa la inversión inicial en COP 166.905.920; el moderado constituye la base de planeación con 133 contratos y crecimiento realista alineado a la capacidad operativa del equipo fundador (10%-15% anual); y el optimista proyecta el mismo volumen inicial que el moderado, dado que ambos comparten el límite de capacidad operativa del equipo, pero con una velocidad de crecimiento comercial acelerada (13%-18% anual), reflejo de una respuesta de mercado más favorable. La comparación de los indicadores financieros se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7

Comparación de Indicadores Financieros Principales por Escenario

Indicador	Pesimista	Moderado	Optimista
Ingresos Año 1 (COP MM)	534	560,1	560,1
Ingresos Año 5 (COP MM)	903,6	982,5	1.092,3
Utilidad Neta Año 1 (COP MM)	(33,4)	(18,9)	(18,9)
Margen Neto Año 1 (%)	-6,3%	-3,4%	-3,4%
VPN (COP MM)	(14,6)	30,4	60,9
TIR (%)	15,92%	25,36%	30,57%
PRI (años)	5,48	4,24	3,68
CAGR Ingresos (%)	14,1%	15,1%	18,2%

Nota. VPN = Valor Presente Neto; TIR = Tasa Interna de Retorno; PRI = Periodo de Recuperación de Inversión; CAGR = Tasa de Crecimiento Anual Compuesta. Elaboración propia con base en Anexos I, J y K.

Los escenarios moderado y optimista evidencian viabilidad económica, con VPN positivo y TIR superior al Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) del 19,26%. El escenario moderado se adopta como base de planeación por su coherencia con la capacidad operativa inicial y las proyecciones realistas del mercado, con un VPN de COP 30,4 millones y una TIR del 25,36%, que supera el WACC en 6,1 puntos porcentuales. El escenario optimista refleja el potencial de crecimiento del modelo ante una respuesta de mercado más favorable (VPN: COP 60,9 millones; TIR: 30,57%). El escenario pesimista, por su parte, evidencia que ante una combinación simultánea de menor adopción y crecimiento conservador, el proyecto no alcanza a cubrir su costo de capital (VPN: -COP 14,6 millones; TIR: 15,92%, inferior al WACC en 3,3 puntos porcentuales). Este resultado no invalida la viabilidad del proyecto, que se sustenta en el escenario moderado como base de planeación, sino que evidencia la sensibilidad del modelo a la velocidad de adopción comercial en el primer año, y subraya la importancia de las estrategias de conversión de clientes y control de costos fijos descritas en los apartados siguientes. Los apartados siguientes profundizan en el análisis financiero del escenario moderado para el periodo 2027–2031.

Objetivos Financieros

Los objetivos financieros se estructuran en tres fases:

1. Consolidación inicial con flujo de caja libre positivo desde el primer año, alcanzando utilidad neta positiva a partir del segundo año.
2. Crecimiento sostenido en el mediano plazo mediante economías de escala y reducción del apalancamiento financiero.
3. Maduración en el largo plazo con eliminación total de deuda en 2030, fortalecimiento patrimonial y márgenes crecientes consistentes con modelos de servicios B2B escalables.

Supuestos Económicos para la Simulación

Tabla 8*Supuestos Macroeconómicos para la Simulación Financiera*

Variable Económica	Valor	Fuente/Justificación
Inflación anual	3,0%	Statista (2025) - Proyección convergencia a meta Banco República
IPP	2,5%	Recomendación académica sector servicios tecnológicos
Tasa impuesto renta	35,0%	Legislación tributaria colombiana vigente
WACC	19,26%	Tasa de descuento construida por adición conforme al simulador financiero institucional: 11 % de tasa de oportunidad base, 3 % de inflación esperada y 5,26 % de prima de riesgo por etapa temprana.
Tasa crédito	15,0% EA	Superintendencia Financiera - Promedio emprendimientos tech
Plazo crédito	4 años	Periodo estándar financiamiento startups Colombia
Horizonte evaluación	5 años	Periodo mínimo recomendado evaluación proyectos

Nota. La tasa de descuento del proyecto (19,26 %) se construye por adición —11 % de tasa de oportunidad base, 3 % de inflación esperada y 5,26 % de prima de riesgo por etapa temprana—, conforme a la metodología del simulador financiero institucional. Como validación cruzada, esta tasa resulta consistente con un costo promedio ponderado de capital calculado sobre la estructura de financiación del proyecto (76,4 % deuda al 15 % E.A. con escudo fiscal del 35 %; 23,6 % patrimonio), que implica un costo del patrimonio del orden del 51 %, coherente con el retorno exigido en emprendimientos tecnológicos en etapa semilla. Fuente: Anexo I.

Proyección de Ventas

La proyección de ingresos se basa en el dimensionamiento TAM-SAM-SOM con una penetración conservadora del 0,19% del mercado accesible. En el escenario moderado, los ingresos pasan de COP 560,1 millones en 2027 a COP 634,6 millones en 2028 y COP 719,0 millones en 2029, con tasas de crecimiento del 10% en los dos primeros años. Posteriormente, se proyectan COP 829,4 millones en 2030 (12%) y COP 982,5 millones en 2031 (15%), alcanzando una Tasa de Crecimiento Anual Compuesta (CAGR) quinquenal del 15,1% (Anexo I). El mix de servicios del año base contempla 27 contratos de dashboard, 21 de automatización, 21 de consultoría (17 de consultoría analítica descriptiva y 4 de consultoría analítica predictiva aplicada), 21 de capacitaciones, 32 planes de soporte distribuidos entre los niveles Oro (6), Plata (11) y Bronce (15), y 11 suscripciones al Centro de Aprendizaje Digital, para un total de 133 contratos en el año base..

La distribución de 133 contratos entre las nueve líneas del portafolio responde a tres criterios interrelacionados: el interés declarado en el estudio piloto de mercado, la capacidad operativa del equipo y la lógica de entrada progresiva al portafolio.

En cuanto al primer criterio, el estudio piloto (n=101) identificó los siguientes niveles de interés por servicio: automatización de reportes operativos (44,6%), consultoría en analítica de datos (40,6%), dashboards personalizables (37,6%), capacitaciones en analítica (36,6%) y planes de soporte y mantenimiento (24,8%). Esta distribución orienta el mix pero no lo determina directamente, ya que el interés declarado se convierte en contratos ejecutables únicamente dentro de los límites de la capacidad operativa instalada.

Con una planta total de siete personas, de las cuales cinco conforman el equipo técnico directamente vinculado con la ejecución de los servicios, la capacidad operativa simultánea es limitada. Los servicios de mayor complejidad técnica —consultoría y automatización— demandan mayor dedicación del equipo especializado (Científico de Datos y Analítica, Ingeniero de Datos, Desarrollador BI), lo que restringe el volumen simultáneo de contratos en esas categorías. Las capacitaciones y los dashboards, al ser más estandarizables, admiten mayor volumen relativo. Esta es la razón por la que automatización y consultoría, siendo los servicios de mayor interés declarado en la encuesta, no lideran en número de contratos: su techo está dado por la capacidad de entrega, no por la demanda del mercado.

En cuanto al tercer criterio, el portafolio sigue una lógica de escalabilidad modular: el cliente típico inicia con un dashboard o una automatización de reportes —menor inversión y retorno visible en el corto plazo— y avanza progresivamente hacia consultoría estratégica y soporte recurrente. Los dashboards (27 contratos, 20,3% del total) lideran en volumen precisamente por ser la puerta de entrada de menor fricción comercial. Los planes de soporte (32 contratos en total: 6 Oro + 11 Plata + 15 Bronce) se proyectan sobre el supuesto de que aproximadamente el 25% de los clientes que contraten servicios de mayor valor adquirirán algún nivel de soporte postventa, generando ingresos recurrentes desde el inicio de la operación. El

Centro de Aprendizaje Digital (11 contratos) opera como alternativa de entrada para empresas en etapas iniciales de digitalización que aún no están preparadas para una implementación técnica completa. La Tabla 9 sintetiza la distribución del mix con sus respectivos pesos en el ingreso total.

Tabla 9

Distribución del Mix de Servicios — Año Base 2027 (Escenario Moderado)

Servicio	Contratos	% Contratos	Precio unitario (COP)	Ingresos (COP)	% Ingreso	Fundamento
Dashboard personalizable	27	20,3%	6.500.000	175.500.000	31,3%	Puerta de entrada; mayor accesibilidad
Consultoría analítica diagnóstica/descriptiva	17	12,8%	7.500.000	127.500.000	22,8%	Alta demanda (40,6%); limitado por capacidad técnica
Analítica predictiva aplicada	4	3%	7.500.000	30.000.000	5,4%	Menor demanda, restringido al nivel de digitalización de la empresa
Automatización reportes	21	15,8%	4.500.000	94.500.000	16,9%	Mayor demanda (44,6%); restringido por capacidad operativa
Capacitaciones analíticas	21	15,8%	1.500.000	31.500.000	5,6%	Complementario; rápida ejecución
Soporte Oro	6	4,5%	4.000.000	24.000.000	4,3%	≈25% clientes servicios alto valor
Soporte Plata	11	8,3%	3.000.000	33.000.000	5,9%	≈25% clientes servicios alto valor
Soporte Bronce	15	11,3%	2.500.000	37.500.000	6,7%	≈25% clientes servicios alto valor
Centro aprendizaje digital	11	8,3%	600.000	6.600.000	1,2%	Upselling; clientes en etapa inicial
TOTAL	133	100%		560.100.000	100%	

Nota. El porcentaje de contratos refleja la restricción operativa del equipo técnico de cinco personas, dentro de una planta total de siete colaboradores, y no la demanda máxima del segmento. Los porcentajes de demanda citados corresponden a preferencia declarada en el estudio piloto (n=101). El ingreso promedio efectivo por contrato es COP 4.211.278. Fuente: estudio piloto de mercado y Anexo I.

Es importante mencionar que la analítica predictiva aplicada constituye una modalidad avanzada de la línea de consultoría y no una línea comercial independiente. Su desagregación en la tabla tiene como propósito evidenciar su participación en el mix operativo del año base. La asignación de cuatro contratos corresponde a un supuesto conservador de planeación, condicionado por la madurez y preparación de los datos del cliente, y no constituye una extrapolación estadística de los resultados del estudio piloto. La subdivisión no modifica los 21 contratos ni los COP 157.500.000 de ingresos totales proyectados para la línea de consultoría.

Por otro lado, el liderazgo en volumen de Dashboard personalizable (27 contratos) sobre Automatización (21) y Consultoría (21), pese a que estas dos últimas presentan mayor interés declarado en el estudio piloto (44,6% y 40,6% respectivamente, frente al 37,6% de dashboards), responde a la restricción de capacidad operativa del equipo técnico y no a una menor prioridad comercial. Los dashboards, al requerir menor dedicación técnica por contrato frente a consultoría y automatización, permiten un mayor volumen dentro del mismo límite de horas disponibles del equipo. De igual forma, el crecimiento proyectado responde a consolidación comercial inicial, aceleración por referidos a partir del tercer año y expansión progresiva a segmentos adyacentes del mercado PYME.

Los porcentajes de interés declarado en el estudio piloto no son mutuamente excluyentes —cada empresa encuestada podía manifestar interés en más de un servicio— y suman 184,2%, por lo que no pueden traducirse de forma directa en una distribución porcentual de contratos. Su función metodológica se limita a establecer un orden relativo de prioridad comercial entre líneas de servicio, no a fijar sus volúmenes.

Para ilustrar por qué la capacidad operativa, y no el interés declarado, es la restricción que determina los volúmenes finales, se replicó el ejercicio de distribuir los 133 contratos proyectados en proporción directa a dicho interés declarado (normalizando los cinco porcentajes a una base de 100%, y excluyendo el Centro de Aprendizaje Digital por tratarse de un canal de

upselling no evaluado en esa pregunta del instrumento). Esta asignación exigiría 10.724 horas-hombre, un 12,8% por encima de las 9.504 horas efectivas disponibles (Anexo E, Tabla E12), y generaría ingresos de COP 589,9 millones, un 5,3% por encima del SOM proyectado (COP 560,1 millones).

Esto evidencia que la restricción vinculante del modelo no es el ingreso objetivo, sino la capacidad instalada del equipo técnico: perseguir el interés declarado de forma literal produciría más ingreso del necesario para alcanzar el SOM, pero requeriría una plantilla mayor a la disponible en la etapa de arranque. El mix efectivamente proyectado (Tabla 9) corrige esta sobreasignación desplazando volumen hacia los servicios de menor esfuerzo técnico relativo —dashboards y capacitaciones— y limitando el volumen de automatización y consultoría al máximo compatible con la disponibilidad del equipo especializado. El resultado consume 9.498 de las 9.504 horas efectivas disponibles (99,94% de utilización, frente al 89,94% calculado sobre la capacidad bruta; Anexo E, Tabla E12) y genera COP 560,1 millones de ingreso, equivalentes al SOM proyectado. Esta coincidencia no constituye un ajuste posterior: es la consecuencia esperable de asignar los contratos, línea por línea, en orden de prioridad comercial, hasta agotar la bolsa de horas disponible.

Proyección de Gastos de Mercadeo

La proyección de gastos de mercadeo contempla una inversión total de COP 116 millones entre 2027 y 2031, con reducción progresiva conforme aumenta la captación por referidos. El presupuesto inicia en COP 36 millones en 2027 (6,4% de los ingresos) y disminuye a COP 30 millones en 2028 (4,7%), COP 25 millones en 2029 (3,5%), COP 15 millones en 2030 (1,8%) y COP 10 millones en 2031 (1,0%). Esta tendencia refleja la optimización progresiva del Costo de Adquisición del Cliente (CAC), dado que a partir del tercer año se proyecta mayor participación de clientes provenientes de referenciación y posicionamiento orgánico (Anexo I).

El Costo de Adquisición de Cliente (CAC) del año base se estima en COP 270.677 (presupuesto de marketing de COP 36.000.000 ÷ 133 contratos), y el Valor de Vida del Cliente (LTV) en COP 10.528.195, calculado sobre el ingreso promedio por contrato (COP 4.211.278) y una vida útil estimada de 2,5 años, derivada de la tasa de retención anual del 60% proyectada. El ratio LTV/CAC resultante (38,9x) supera ampliamente el rango de 3x a 5x considerado saludable en modelos SaaS B2B maduros, lo cual se explica por el bajo costo de adquisición asociado a un mercado con fuerte componente de referidos y prospección directa, más que a una estrategia de pauta paga intensiva. Este resultado sugiere margen para incrementar la inversión en adquisición de clientes en escenarios de mayor disponibilidad de capital, línea que se explora en el escenario optimista (Anexo K).

Dado que este ratio depende de las definiciones adoptadas, se presenta también una estimación bajo criterios más exigentes. Si el costo de adquisición incorpora la nómina comercial además del presupuesto de mercadeo (COP 36.000.000 + COP 21.600.000) y se calcula sobre clientes nuevos en lugar de contratos, aproximadamente 100, dado que los planes de soporte se adhieren a clientes de proyecto ya captados, el CAC asciende a COP 576.000. Si además el valor de vida se calcula sobre el margen de contribución en lugar del ingreso (COP 4.211.278 × 80 % × 2,5 años), el LTV se sitúa en COP 8.422.556 y la relación LTV/CAC en 14,6x. Ambas mediciones superan el rango de 3x a 5x considerado saludable en modelos B2B, lo que confirma que el modelo opera con subinversión en captación y no con un costo de adquisición subestimado.

La reducción progresiva del presupuesto de mercadeo se sustenta en un cambio en la composición de la adquisición: a partir del tercer año una proporción creciente del crecimiento proviene de clientes existentes, renovación de planes de soporte, recompra y venta cruzada, cuyo costo de adquisición es marginal, y de referidos generados por proyectos ya entregados.

Esta composición constituye un supuesto de planeación que deberá validarse con la información de los primeros ciclos comerciales.

Proyección de Costos de Producción

Los costos variables, asociados principalmente al licenciamiento tecnológico (Power BI Pro, Microsoft 365 y Power Automate), representan aproximadamente el 20% de los ingresos en el año base, generando un margen bruto del 80%. Esta estructura refleja la naturaleza de una empresa de servicios intensiva en talento en fase inicial, donde el componente técnico del equipo de producción constituye el principal generador de valor. A medida que los ingresos escalan sin un incremento proporcional en los costos variables, el modelo evidencia potencial de mejora en márgenes brutos en el mediano plazo (80,5% en 2031).

Proyección de Gastos Administrativos

La estructura contempla nómina para un equipo de siete personas, distribuida entre personal administrativo (General Manager, \$84M anuales), ventas (Ejecutivo Comercial, \$21,6M) y producción/servicio (Data Scientist, Data Engineer, BI Developer, Consultores Analíticos, \$252M). Los gastos fijos incluyen arriendo de oficina (\$24M), servicios públicos (\$7,2M), outsourcing contable (\$10,7M), pólizas de seguro (\$5M) y papelería y aseo (\$1,5M). Tanto nómina como gastos fijos se proyectan con incremento anual del 3% por inflación.

Presupuesto de Inversión

La inversión total requerida asciende a COP 169.711.920, distribuida entre activos fijos (COP 31.388.920) y capital de trabajo (COP 138.323.000, equivalente a tres meses de operación). Los activos fijos incluyen equipos de cómputo (COP 18,2M), muebles y enseres (COP 5M), patentes e intangibles (COP 3,2M) y gastos de puesta en marcha (COP 5M). El capital de trabajo cubre tres meses de costos operativos, nóminas, marketing y gastos fijos, garantizando liquidez hasta alcanzar el punto de equilibrio. La estructura de financiamiento

contempla 23,6% capital propio (COP 40.000.000 aportados por los socios fundadores) y 76,4% crédito bancario (COP 129.711.920) a una tasa del 15% EA a cuatro años.

Estados Financieros (Escenario Probable)

Los estados financieros proyectados para el periodo 2027-2031 corresponden exclusivamente al escenario moderado (Anexo I) e incluyen Estado de Resultados, Balance General y Flujo de Caja Libre. Estos estados permiten validar la viabilidad integral del proyecto desde tres perspectivas complementarias: la rentabilidad operativa (Estado de Resultados), la solidez patrimonial y estructura de capital (Balance General), y la capacidad real de generación de efectivo (Flujo de Caja Libre).

Estado de Resultados

El estado de resultados proyectado muestra crecimiento sostenido de la rentabilidad, con incremento del margen neto del (-3,4%) en 2027 al 21,0% en 2031. El primer año presenta utilidad neta negativa (-COP 18,9 millones), explicada por la estructura de costos fijos de una empresa en fase inicial con un equipo de siete personas desde el arranque, cuyo peso relativo sobre los ingresos del año base absorbe casi la totalidad del margen operativo. Esta condición se revierte a partir del segundo año, cuando el crecimiento en volumen y el efecto de escala sobre los costos fijos permiten una utilidad neta positiva (COP 25,4 millones en 2028). La utilidad neta acumulada del quinquenio asciende a COP 408,4 millones. La Tabla 10 presenta el estado de resultados consolidado.

Tabla 10

Estado de Resultados Proyectado Escenario Moderado 2027-2031

Concepto (COP MM)	2027	2028	2029	2030	2031
Ventas	560,1	634,6	719,0	829,4	982,5
Costo ventas	(111,3)	(125,5)	(141,5)	(162,5)	(191,5)
Utilidad Bruta	448,8	509,1	577,5	667,0	791,0
Gastos operativos	(442,0)	(448,1)	(455,7)	(458,6)	(466,9)

Depreciación	(6,3)	(6,3)	(6,3)	(6,3)	(6,3)
EBITDA	6,8	60,9	121,8	208,4	324,0
Gastos financieros	(19,5)	(15,6)	(11,1)	(5,9)	-
Util. antes de imptos	(18,9)	39,1	104,4	196,1	317,8
Impuestos (35%)	-	(13,7)	(36,5)	(68,7)	(111,2)
UTILIDAD NETA	(18,9)	25,4	67,9	127,5	206,5
Margen neto	-3,4%	4,0%	9,4%	15,4%	21,0%

Nota. EBITDA = Utilidad Bruta – Gastos operativos. Gastos operativos incluyen nómina administrativa y de ventas, gastos fijos del periodo y marketing. Gastos financieros corresponden a intereses sobre crédito bancario. Fuente: Anexo I.

La evolución refleja tres dinámicas relevantes: margen bruto estable alrededor del 80%, reflejo de una estructura de costos variables controlada; margen EBITDA creciente del 1,2% al 33,0% a medida que los ingresos escalan sobre una base de costos fijos relativamente estable; y eliminación total de gastos financieros en 2031 tras la liquidación del crédito en 2030. El resultado negativo del primer año, atípico frente al comportamiento de los años siguientes, se aborda con mayor detalle en la sección de Consideraciones Metodológicas.

Balance General

El balance general proyectado evidencia fortalecimiento patrimonial sostenido. Los activos totales crecen de COP 169,7 millones en 2027 a COP 357,8 millones en 2031, impulsados principalmente por el aumento del efectivo operativo a partir del segundo año. Los activos fijos disminuyen progresivamente por depreciación hasta depreciarse completamente en 2031. El pasivo se reduce desde COP 129,7 millones hasta quedar compuesto únicamente por obligaciones tributarias tras la cancelación total de la deuda financiera en 2030. En consecuencia, el patrimonio crece de COP 21,1 millones en 2027 a COP 246,5 millones en 2031, producto de la acumulación de utilidades a partir del segundo año. El indicador deuda financiera/patrimonio transita de 3,24 en el año 0 hacia 0,45 en 2031, evidenciando la transición de un esquema apalancado hacia uno progresivamente autofinanciado.

Flujo de Caja Libre

El flujo de caja libre mide el efectivo disponible para inversionistas después de cubrir necesidades operativas y de inversión. La Tabla 11 presenta la proyección quinquenal.

Tabla 11

Flujo de Caja Libre Proyectado Escenario Moderado 2027-2031

Concepto (COP MM)	2027	2028	2029	2030	2031
EBIT	0,5	54,7	115,5	202,1	317,8
Impuestos (35%)	(0,2)	(19,1)	(40,4)	(70,7)	(111,2)
NOPLAT	0,3	35,5	75,1	131,3	206,5
Inversión neta	44,9	(14,5)	(8,1)	(20,1)	(79,0)
FCL del periodo	45,2	21,1	67,0	111,2	127,5
FCL acumulado	(124,5)	(103,4)	(36,4)	74,8	202,3

Nota. NOPLAT = Net Operating Profit Less Adjusted Taxes; FCL= Flujo de Caja Libre. FCL acumulado incluye inversión inicial de \$169,7 MM en año 0. Fuente: Anexo I.

El FCL positivo desde el primer año (COP 45,2M) permite cubrir el servicio de deuda sin requerir financiamiento adicional, a pesar de que la utilidad neta contable del mismo año sea negativa —diferencia explicada por la reintegración de la depreciación no desembolsable y la variación del capital de trabajo operativo—. La generación acumulada de caja confirma la capacidad del modelo para sostener su operación y amortizar el crédito dentro del horizonte evaluado.

Indicadores Financieros de Rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad confirman la viabilidad económica del proyecto bajo el escenario moderado. La Tabla 12 presenta los principales indicadores financieros.

Tabla 12

Indicadores Financieros de Rentabilidad Escenario Moderado

Indicador	Valor	Evaluación
VPN (WACC 19,26%)	\$30.350.039	Genera valor
TIR	25,36%	Supera WACC +6,1pp
Periodo recuperación	4,24 años	Viable en horizonte del proyecto

Punto equilibrio (unidades)	102	Unidad ponderada por ingreso (COP 5.511.891), equivalente a 133,2 contratos del mix real (ver Anexo O)
Punto equilibrio (COP)	\$560.884.966	~100% ingresos año 1
ROI acumulado	241%	Rentabilidad sostenida
EBITDA promedio	17,2%	Eficiencia operativa creciente
Margen neto promedio	9,3%	Rentabilidad sostenida

Nota. VPN = Valor Presente Neto; TIR = Tasa Interna de Retorno; ROI = Retorno sobre la Inversión; EBITDA = Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización. VPN calculado descontando FCL a WACC 19,26%. TIR calculada igualando VPN a cero. ROI = Utilidad neta acumulada / Inversión inicial $\times 100\%$. El periodo de recuperación se calcula, conforme al simulador institucional, como el cociente entre la inversión inicial y el promedio de los flujos de caja descontados del quinquenio (COP 169.711.920 / COP 40.012.392 = 4,24 años); bajo el método de acumulación de flujos, la recuperación nominal se alcanza en 3,33 años y la descontada en 4,43 años, de modo que las tres medidas ubican la recuperación dentro del horizonte de evaluación. Fuente: Anexo I.

El VPN positivo de 30,4 millones confirma que el proyecto genera valor económico neto después de descontar los flujos futuros al costo de capital del 19,26%. La TIR del 25,36% supera el WACC en 6,1 puntos porcentuales, evidenciando rentabilidad superior al costo de oportunidad del capital invertido. El periodo de recuperación de 4,24 años es coherente con el perfil de una empresa de servicios en fase inicial con una estructura de costos fijos elevada durante el primer año de operación.

El punto de equilibrio del Año 1 asciende a COP 560,9 millones, prácticamente equivalente a las ventas proyectadas del mismo periodo (COP 560,1 millones), lo que evidencia que el primer año opera en un punto de consolidación operativa más que de generación de utilidad. Dado que esta cifra depende de la metodología de ponderación utilizada, se presenta en el Anexo O una validación cruzada aplicando el método convencional de margen de contribución ponderado por razón, la cual confirma la misma conclusión sustantiva. Este resultado, junto con la utilidad neta negativa del primer año (Tabla 9), es coherente con el perfil de una empresa de servicios profesionales en su fase de consolidación inicial, y refuerza la importancia de las estrategias de retención y conversión de clientes hacia servicios recurrentes de soporte y acompañamiento.

Fuentes de Financiación

La financiación se compone de aportes de los socios (COP 40.000.000; 23,6%) y crédito bancario (COP 129.711.920; 76,4%) a una tasa del 15% EA y plazo de cuatro años, con cuota anual fija de COP 45.433.591. Esta estructura de apalancamiento es propia de emprendimientos en fase inicial y permite minimizar la dilución de los fundadores. El crédito se amortiza totalmente en 2030, liberando flujo de caja para reinversión y consolidación patrimonial. La capacidad de pago está respaldada por el flujo de caja operativo positivo desde el primer año, que supera el servicio anual de la deuda a pesar del resultado contable negativo del mismo periodo.

Evaluación Financiera

El análisis financiero confirma la viabilidad de JADE Analytics bajo el escenario moderado, adoptado como base de planeación, y bajo el escenario optimista. El escenario moderado proyecta un VPN de COP 30,4 millones, TIR de 25,36% y recuperación en 4,24 años; el escenario optimista proyecta un VPN de COP 60,9 millones y TIR de 30,57%. El escenario pesimista, en cambio, no alcanza a cubrir el costo de capital exigido (VPN: -COP 14,6 millones; TIR: 15,92%, inferior al WACC del 19,26%), lo cual constituye un hallazgo relevante del análisis de sensibilidad: ante una combinación simultánea de menor adopción comercial y crecimiento conservador, la estructura de costos fijos —particularmente la nómina del equipo técnico, que representa cerca del 68% de los ingresos en este escenario— no permite generar el retorno mínimo exigido por los inversionistas.

El modelo presenta fortalezas estructurales: margen bruto superior al 80% consistente con modelos de servicios B2B, flujo de caja libre positivo desde el primer año en los tres escenarios, y capacidad de recuperación total de la inversión dentro del horizonte evaluado bajo condiciones moderadas u optimistas de mercado. La principal restricción del modelo es la concentración de costos fijos en nómina, característica inherente a empresas de servicios intensivas en talento, que comprime los márgenes en la fase inicial y expone al proyecto a un

riesgo material de no viabilidad si la velocidad de adopción comercial resulta significativamente menor a la proyectada en el escenario moderado.

Se recomienda priorizar la adquisición y retención de clientes desde el primer trimestre de operación, establecer indicadores de alerta temprana sobre la tasa de conversión real de clientes, y evaluar mecanismos de flexibilización de la estructura de nómina (por ejemplo, vinculación progresiva de perfiles técnicos) ante señales tempranas de menor demanda a la proyectada. En síntesis, el proyecto es financieramente viable bajo el escenario moderado tomado como base de ejecución, con rentabilidad superior al WACC, si bien el análisis de sensibilidad evidencia un perfil de riesgo que exige monitoreo activo de las variables comerciales durante el primer año de operación.

Consideraciones Metodológicas del Análisis Financiero

El modelo financiero desarrollado constituye una proyección prospectiva elaborada en fase de preempredimiento. En consecuencia, su interpretación exige precisar el alcance de los supuestos empleados, la naturaleza contable de algunos resultados y los límites de la evidencia disponible para sustentarlos.

En primer lugar, el resultado contable negativo del año base (–COP 18.926.572) coexiste con un flujo de caja libre positivo (Tabla 12) y con una posición de caja de COP 99.697.409 al cierre del período (Balance General). Esta aparente contradicción se explica por dos factores. Por una parte, la depreciación anual de COP 6.277.784 constituye un gasto contable que no representa salida de efectivo. Por otra, el capital de trabajo inicial de COP 138.323.000 (equivalente a tres meses de operación) se libera progresivamente durante el primer año a medida que la operación genera ingresos propios. En términos prácticos, esto significa que la pérdida del año base es un resultado contable derivado de la estructura de costos de una empresa que incorpora su equipo completo desde el arranque, y no una situación de insuficiencia

de liquidez. La utilidad neta se torna positiva desde 2028 (COP 25.408.759), cuando el crecimiento en volumen distribuye los costos fijos sobre una base de ingresos mayor.

En segundo lugar, las proyecciones de demanda se sustentan en el estudio piloto de mercado, cuyo subsegmento objetivo comprendió 83 pequeñas y medianas empresas. Sus resultados reflejan interés e intención declarada, no demanda efectiva ni una tasa de conversión medida. El tránsito desde la oportunidad calificada hasta el contrato formalizado, descrito en el embudo comercial del apartado de Estrategia y Plan de Introducción de Mercado, constituye la principal incertidumbre no cuantificada del modelo, dado que JADE Analytics no ha operado comercialmente y no dispone de cohortes propias sobre las cuales estimar dicha conversión. Por la misma razón, las tasas de retención anual (60%), recompra (30%) y migración hacia planes de soporte (25%) corresponden a metas de planeación y no a comportamientos observados, por lo que deberán validarse con la información de los primeros ciclos comerciales.

En tercer lugar, el análisis multiescenario incorpora una primera capa de sensibilidad ante variaciones en el volumen inicial de contratos y en la velocidad de crecimiento. Su principal hallazgo metodológico es la identificación de la rigidez de la estructura de costos como variable crítica: la nómina anual de COP 357.600.000 permanece constante en los tres escenarios, de modo que representa el 63,8% de los ingresos en el escenario moderado y asciende al 67,0% en el pesimista, donde los ingresos del año base descienden a COP 534.000.000. Este comportamiento explica que el escenario pesimista no alcance a cubrir el costo de capital exigido (VPN: -COP 14,6 millones; TIR: 15,92% frente a un WACC de 19,26%). La viabilidad del proyecto, por tanto, depende de la capacidad de sostener el volumen de contratos que permite absorber una estructura de costos fijos definida desde el inicio de la operación.

En cuarto lugar, el modelo financiero mantiene constante la estructura de nómina a lo largo del horizonte de evaluación, ajustándola únicamente por inflación. Esta decisión

metodológica permite aislar el efecto del volumen y del crecimiento comercial sobre los indicadores de rentabilidad, pero implica un límite explícito: la proyección de contratos del Anexo F (146 en 2028, 161 en 2029, 180 en 2030 y 207 en 2031) requiere, con los esfuerzos técnicos unitarios establecidos en el Anexo E, entre 10.448 y 14.802 horas-hombre anuales, frente a una capacidad efectiva de 9.504 horas. El crecimiento proyectado exige, por tanto, mejoras de productividad, ampliación del equipo técnico o una combinación de ambas.

Se estima que sostener el volumen del Año 5 dentro del límite de utilización del 90 % requeriría el equivalente a 2,8 profesionales técnicos adicionales —0,5 en 2028, 1,1 en 2029, 1,8 en 2030 y 2,8 en 2031—, con un costo incremental de nómina de COP 25,8, 55,9, 97,6 y 158,1 millones respectivamente. Incorporar ese costo reduciría el Valor Presente Neto del escenario moderado de COP 30,4 millones a aproximadamente -COP 76,8 millones. De manera alternativa, absorber el volumen del Año 5 con la estructura actual exigiría una mejora acumulada de productividad cercana al 36 % (equivalente a 8 % anual), plausible mediante la estandarización de componentes reutilizables, plantillas de tableros, conectores y flujos de automatización, a medida que se repiten verticales de cliente, pero no verificable en fase preoperativa.

Cabe señalar que la ampliación del equipo técnico es acretiva en el margen: cada profesional adicional aporta cerca de 1.900 horas efectivas, equivalentes a unos 26 contratos y COP 112 millones de ingreso anual con un margen bruto del 80 %, frente a un costo de COP 50,4 millones. El riesgo reside, por tanto, en que la trayectoria de expansión sea escalonada y no simultánea a la demanda, lo que constituye una variable de seguimiento prioritaria durante los primeros dos años de operación.

En quinto lugar, el análisis de escenarios varía el volumen inicial y la velocidad de crecimiento, manteniendo constante la estructura de precios con el fin de preservar la

comparabilidad entre escenarios. Una sensibilidad complementaria sobre esta variable revela que es la de mayor apalancamiento del modelo: un incremento del 5 % en los precios del portafolio, sin variación de volumen ni de costos, eleva el Valor Presente Neto de COP 30,4 millones a COP 100,5 millones y la Tasa Interna de Retorno de 25,36 % a 38,69 %.

Esta elasticidad se explica por el posicionamiento de entrada adoptado. La tarifa implícita del portafolio en el año base es de COP 58.970 por hora técnica —COP 41.667 en consultoría y COP 81.250 en tableros—, frente a una referencia de mercado de COP 200.000 por hora identificada entre los competidores directos (Anexo M) y a un costo total por hora de COP 58.254. El margen de seguridad prácticamente nulo del primer año obedece a una decisión deliberada de penetración por precio, que deja un recorrido tarifario amplio como palanca de corrección ante desviaciones en el volumen comercial.

Finalmente, la proximidad entre el punto de equilibrio del primer año (COP 560,9 millones) y los ingresos proyectados para el mismo período (COP 560,1 millones) confirma que el año base opera como fase de consolidación y no de generación de utilidad. Dado que este resultado depende de la metodología de ponderación empleada por el simulador institucional, se incorpora una validación cruzada (Anexo O) mediante el método convencional de margen de contribución ponderado por razón, la cual confirma la misma conclusión sustantiva. En conjunto, estas precisiones no invalidan el análisis: delimitan las condiciones bajo las cuales sus conclusiones son válidas y definen las variables que deberán monitorearse activamente durante el primer año de operación.

Enfoque hacia la Sostenibilidad

JADE Analytics se alinea principalmente con los ODS 4, 8, 9, 12 y 13, y de manera complementaria con los ODS 5, 10, 16 y 17. Esta alineación se fundamenta en que los ODS integran dimensiones sociales, económicas y ambientales del desarrollo sostenible, no únicamente aspectos ecológicos.

Tabla 13

Alineación con los ODS

Dimensión	ODS Relacionado	Alineación con Jade Analytics
Social	ODS 4: Educación de calidad	Contribución al desarrollo de capacidades digitales y analíticas mediante capacitaciones, acompañamiento práctico y transferencia de conocimiento a usuarios no especializados.
Social	ODS 5: Igualdad de género	Puede alinearse si el modelo incorpora oportunidades de formación, empleo o vinculación comercial para mujeres y madres cabeza de hogar.
Social	ODS 10: Reducción de las desigualdades	Apoya el cierre de brechas digitales en PYME y facilita el acceso a herramientas analíticas que normalmente están concentradas en empresas grandes.
Económica	ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico	Promueve empleo técnico especializado, mejora la productividad de las PYME y fortalece su capacidad para tomar decisiones basadas en datos.
Económica / Tecnológica	ODS 9: Industria, innovación e infraestructura	Impulsa la innovación empresarial mediante soluciones de inteligencia de negocios, automatización, analítica de datos y transformación digital.
Ambiental	ODS 12: Producción y consumo responsables	Reduce el uso de papel y mejora la gestión empresarial mediante reportes digitales, además de permitir el seguimiento de residuos, consumo de recursos y economía circular.
Ambiental	ODS 13: Acción por el clima	Puede contribuir mediante tableros de indicadores ambientales relacionados con consumo energético, emisiones de gases de efecto invernadero y gestión climática empresarial.
Gobernanza	ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas	Se relaciona con prácticas de transparencia, ética empresarial, protección de datos, trazabilidad de información y comunicación clara con clientes.
Gobernanza / Estratégica	ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos	Se fortalece mediante alianzas con proveedores tecnológicos, instituciones educativas, clientes, consultores y actores del ecosistema empresarial.

Conclusiones

JADE Analytics responde de manera pertinente al problema central identificado: el bajo aprovechamiento estratégico de los datos por parte de las PYME colombianas, segmento en el que cerca del 70 % se encuentra en fases iniciales de uso de datos y exhibe una madurez digital promedio de 51,5 sobre 100 puntos, lo que limita su capacidad para competir en entornos cada vez más basados en información (BID, 2025; CINTEL, 2023). La evaluación integral indica que la propuesta empresarial presenta viabilidad condicionada, siempre que su puesta en marcha se ejecute de forma gradual, con validación comercial sistemática y generación de valor demostrable. Este resultado es coherente con los planteamientos de Davenport y Harris (2017), quienes posicionan la analítica como fuente central de ventaja competitiva, y con los hallazgos de la OCDE (2021), que señala la necesidad de fortalecer las capacidades digitales en las PYME.

El estudio piloto obtuvo 101 respuestas válidas mediante un muestreo no probabilístico de tipo dirigido o por conveniencia. El análisis se concentró en el subsegmento objetivo de 83 pequeñas y medianas empresas, por lo que los resultados tienen un alcance exploratorio y descriptivo sobre el grupo participante y no representan estimaciones inferenciales del universo nacional. Dentro de este segmento, el 72,3 % manifestó una disposición favorable declarada frente a la contratación de servicios de analítica: el 27,7 % indicó contar con disposición y presupuesto y el 44,6 % condicionó su interés a la demostración del precio y del retorno. Los servicios de mayor interés fueron la automatización de reportes —44,6 %—, la consultoría analítica —40,6 %—, los dashboards —37,6 %— y las capacitaciones —36,6 %—. Estos resultados respaldan la pertinencia de un portafolio modular, pero no se utilizaron como tasa de conversión ni se extrapolaron sobre el SAM nacional, dado que la demanda efectiva solo podrá verificarse mediante propuestas aceptadas y contratos formalizados.

El análisis técnico-operativo indica que el modelo proyectado no demanda inversiones físicas intensivas. La inversión fija total asciende a COP 31.388.920, compuesta por equipos de cómputo, intangibles, muebles, enseres y gastos de puesta en marcha, con una depreciación anual de COP 6.277.784. La prestación se soportará en herramientas en la nube y metodologías de integración de datos, permitiendo un escalamiento basado principalmente en la capacidad humana. La localización proyectada en Bogotá —Engativá— ofrece condiciones favorables de conectividad, acceso a talento especializado y eficiencia en costos. La sostenibilidad técnica dependerá de la implementación de controles de seguridad, la actualización tecnológica y el mantenimiento del volumen de contratos dentro de la capacidad instalada.

La estructura organizacional propuesta es adecuada para una empresa tecnológica en etapa inicial. La Sociedad por Acciones Simplificada, regulada por la Ley 1258 de 2008, resulta conveniente por su flexibilidad constitutiva y limitación de responsabilidad. El proyecto deberá cumplir desde su puesta en marcha con la normativa sobre protección de datos personales, derechos de autor, comercio electrónico y protección al consumidor. El cumplimiento es alcanzable mediante políticas internas, acuerdos de confidencialidad, contratos con cláusulas de propiedad intelectual y, cuando JADE Analytics actúe como encargado, contratos o anexos de transmisión de datos. También deberán implementarse controles de acceso basado en roles, autenticación multifactor, cifrado, gestión de incidentes, retención y eliminación segura de la información.

La simulación financiera evidencia viabilidad económica en los escenarios moderado y optimista, mientras que el escenario pesimista demuestra la sensibilidad del proyecto ante una menor adopción comercial. En el escenario moderado, los ingresos se proyectan desde COP 560,1 millones en 2027 hasta COP 982,5 millones en 2031, con un VPN de COP 30,4 millones, una TIR del 25,36 %, superior al WACC del 19,26 %, y un periodo de recuperación de 4,24

años. En el escenario optimista, el VPN alcanza COP 60,9 millones y la TIR el 30,57 %. Por el contrario, el escenario pesimista presenta un VPN de –COP 14,6 millones y una TIR del 15,92 %, inferior al costo de capital. La inversión inicial asciende a COP 169,7 millones, financiada con COP 40 millones de aportes propios y COP 129,7 millones de crédito. El punto de equilibrio se aproxima a COP 560,9 millones, prácticamente equivalente a los ingresos proyectados del primer año, por lo que la viabilidad dependerá de la adquisición y retención de clientes, el control de costos fijos y la conversión de proyectos puntuales hacia servicios recurrentes.

El enfoque de sostenibilidad es transversal al modelo. En la dimensión social, la propuesta contribuye al cierre de brechas de capacidades digitales mediante capacitación y transferencia de conocimiento, en alineación con los ODS 4 y 8. En la dimensión ambiental, la prestación predominantemente digital puede reducir el consumo de papel, algunos desplazamientos y la necesidad de infraestructura física intensiva, apoyando los ODS 12 y 13. En la dimensión de gobernanza, el modelo promueve la transparencia, la protección de datos, la trazabilidad de la información y las alianzas con proveedores tecnológicos e instituciones educativas, en correspondencia con los ODS 16 y 17.

Finalmente, la evaluación realizada corresponde a una fase de preemprendimiento y no constituye evidencia de validación comercial efectiva. A la fecha del estudio, JADE Analytics no se encuentra legalmente constituida y no cuenta con clientes, contratos, ingresos recurrentes ni capital comprometido. La viabilidad identificada se encuentra condicionada a que la futura empresa valide las tasas reales de conversión y recurrencia, mantenga el volumen de contratos dentro de la capacidad instalada, controle su estructura de costos e implemente los controles legales y de seguridad definidos. Las proyecciones deberán ajustarse progresivamente con los resultados obtenidos durante los primeros periodos de operación.

Referencias

Banco de la República. (2025, abril). Informe de Política Monetaria. Banco de la República.
<https://www.banrep.gov.co/es/publicaciones-investigaciones/informe-politica-monetaria/abril-2025>

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2024). Economía del dato para PYME: Claves para impulsar los negocios en la era digital y casos de uso en Latinoamérica.
<https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/economia-del-dato-para-PYME-claves-para-impulsar-los-negocios-en-la-era-digital-es.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2025, 6 de febrero). El poder de los datos: Impulsando la transformación digital de las PYME de América Latina. Puntos sobre la i – Blog del BID.
<https://blogs.iadb.org/innovacion/es/el-poder-de-los-datos-impulsando-la-transformacion-digital-de-las-PYME-de-america-latina/>

Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA Research). (2024, enero). *MiPYME** en Colombia*. https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2024/02/202401_MiPYME_Colombia-1.pdf

Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA Research). (2025). La economía colombiana creció 2,7% en el primer trimestre de 2025. <https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/colombia-la-economia-colombiana-crecio-27-en-el-primer-trimestre-de-2025/>

BBVA. (2025, 12 de junio). BBVA Research prevé que el PIB de Colombia crezca 2,3% en 2025. <https://www.bbva.com/es/co/economia-y-finanzas/bbva-research-proyecta-que-el-pib-colombiano-crezca-23-en-2025-y-se-acelere-a-27-en-2026/>

Bancolombia. (2024). Tendencias de mercado y hábitos del consumidor.
<https://blog.bancolombia.com/tendencias/tendencias-mercado-habitos-consumidor/>

Bermúdez, Á. (2021, 29 de junio). “La Gran Renuncia”: por qué los trabajadores en Estados Unidos están dejando sus empleos a un ritmo récord. BBC News Mundo.
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-57645362>

Cámara Colombiana de Comercio Electrónico (CCCE). (2023). Hacia la transformación digital de las MiPyme en Colombia. Cámara Colombiana de Comercio Electrónico.

<https://ccce.org.co/noticias/hacia-la-transformacion-digital-de-las-miPYME-en-colombia/>

Cámara Colombiana de Comercio Electrónico (CCCE). (2023). Informe de cierre 2023 (versión pública). <https://ccce.org.co/wp-content/uploads/2017/06/INFORME-DE-CIERRE-2023-VERSION-PUBLICA.pdf>

CINTEL. (2023). Índice de Madurez de la Transformación Digital – Colombia 2023. Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. <https://cintel.co/wp-content/uploads/2023/12/Informe-Indice-de-Madurez-de-Transformacion-Digital-Colombia-2023-VF.pdf>

Confecámaras. (2023). La Supervivencia Empresarial en Colombia. Confecámaras. https://img.lalr.co/cms/2023/05/16174901/ESTUDIO-SUPERVIVENCIA-MAYO-9-1_compressed.pdf

Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993. Sistema Nacional Ambiental. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>

Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 100 de 1993: Por la cual se crea el Sistema General de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Salud y Protección Social. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-0100-de-1993.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (1996). Ley 256 de 1996: Ley de Competencia Desleal. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=38871>

Congreso de la República de Colombia. (2008). Ley 1258 de 2008, por medio de la cual se crea la sociedad por acciones simplificada. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1258_2008.html

Congreso de la República de Colombia. (2009). Ley 1340 de 2009: Por medio de la cual se dictan normas en materia de protección de la competencia.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36912>

Congreso de la República de Colombia. (2011). Ley 1480 de 2011, por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=44306>

Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley 1581 de 2012. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes%2F1684507>

Congreso de la República de Colombia. (2018). Ley 1915 de 2018, por la cual se modifica la Ley 23 de 1982 y se establecen otras disposiciones en materia de derecho de autor y derechos conexos. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87419>

Congreso de la República de Colombia. (2021). Ley 2111 de 2021. De los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-2111-2021.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (2024). Ley 2381 de 2024. Sistema pensional. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=157740>

Congreso de la República de Colombia. (2025). Ley 2450 de 2025. Ley contra el ruido. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=175161>

DalleMule, L., & Davenport, T. H. (2017, May–June). What's your data strategy? The key is to balance offense and defense. *Harvard Business Review*, 95(3), 112–121. <https://hbr.org/2017/05/whats-your-data-strategy?registration=success>

Davenport, T. H. (2014). Big Data en el trabajo: Derribar mitos y descubrir oportunidades. *Gestión* 2000.

Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2017). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Press.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda 2018: ¿Dónde estamos? DANE.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/donde-estamos>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025, marzo). Información año 2024. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/nacimientos-y-defunciones>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025, junio). Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/867>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2025). Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) – Empleo y desempleo. Recuperado el 29 de mayo de 2026, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (s. f.). Mercado laboral según sexo. Recuperado el 29 de mayo de 2026, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/segun-sexo>

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). (2023). Resolución 000165 de 01-11-2023 (Factura electrónica). <https://www.dian.gov.co/normatividad/Normatividad/Resoluci%C3%B3n%20000165%20de%2001-11-2023.pdf>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2023). Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026: Colombia, potencia mundial de la vida. <https://www.dnp.gov.co/Paginas/PND-2022-2026-Colombia-potencia-mundial-de-la-vida.aspx>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2024). +Clima: una herramienta de transparencia para la acción climática en Colombia.

<https://sinergia.dnp.gov.co/Prensa/Noticias/Paginas/-Clima-una-herramienta-de-transparencia-para-la-acci%C3%B3n-clim%C3%A1tica-en-Colombia.aspx>

European Commission. (2025). European strategy for data. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-governance-act>

Frontiers. (2023). The role of digitalization in reducing carbon emissions. Frontiers in Ecology and Evolution, 11. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1166376>

GlobalData. (2021, 19 de noviembre). Data and analytics market in China to increase at 10.2% CAGR over 2020–2025. GlobalData. <https://www.globaldata.com/media/technology/data-analytics-market-china-increase-10-2-cagr-2020-2025-forecasts-globaldata/>

GoDaddy. (2025, 3 de junio). Las PYME en Colombia ya están en digital, pero no logran vender en redes sociales en 2025.

<https://www.godaddy.com/resources/latam/emprender/redes-sociales-PYME-colombia-2025>

Eurostat. (2025). Digitalisation in Europe – 2025 edition [Publicación interactiva]. Oficina de Estadística de la Unión Europea. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/digitalisation-2025>

Gobierno de la República de Colombia. (2019). Estrategia nacional de economía circular. https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/estrategia_nacional_economia_circular/ESTRATEGIA_NACIONAL_DE_ECONOM%C3%8DA_CIRCULAR_MIN.pdf

Gobierno de la República de Colombia. (1974). Decreto 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>

iNNpulsa Colombia. (2023). Transformación digital en MiPYME: estado y brechas. iNNpulsa – CIPE.

<https://www.innpulsacolombia.com/portfolio/el-63-de-las-empresas-medianas-se-encuentra-en-los-niveles-mas-avanzados-de-transformacion-digital-mientras-que-las-microempresas-solo-alcanzan-el-42>

iNNpulsa Colombia. (2024). ALDEA 2023–2026: Términos de referencia (versión vigente). <https://www.innpulsacolombia.com/wp-content/uploads/2024/02/TERMINOS-DE-REFERENCIA-ASISTENCIA-TECNICA-ALDEAB-24-VFINAL.pdf>

Kantar Worldpanel. (2024). Aprendizajes y Tendencias 2025 del mercado de consumo masivo Colombia. <https://www.kantar.com/latin-america/inspiracion/consumidor/2024-worldpanel-colombia-aprendizajes-y-tendencias-2025-del-mercado-de-consumo-masivo>

KPMG, iNNpulsa Colombia, & Cámara de Comercio de Bogotá. (2025). Colombia Tech Report 2024 (4.ª ed.). KPMG. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/co/pdf/2025/04/Colombia-Tech-Report-2024-vf.pdf>

La Nota Económica. (2024, junio 20). Las PYME colombianas y el comercio electrónico: un camino hacia la expansión y el crecimiento. La Nota Económica. <https://lanotaeconomica.com.co/movidas-empresarial/las-PYME-colombianas-y-el-comercio-electronico-un-camino-hacia-la-expansion-y-el-crecimiento>

La República. (2025, febrero 22). Dos de cada 10 hogares que se conforman en Colombia en 2025 son unipersonales. <https://www.larepublica.co/economia/dos-de-cada-10-hogares-que-se-conforman-en-colombia-en-2025-son-unipersonales-4069408>

La República. (2024, mayo 16). Del total de las empresas que operan en Colombia, 7,7% son pequeñas y medianas. La República. <https://www.larepublica.co/empresas/del-total-de-las-empresas-que-operan-en-colombia-7-7-son-pequenas-y-medianas-3958564>

La Silla Vacía. (2024, junio 13). ¿Por qué Colombia no avanza en innovación? <https://www.lasillavacia.com/red-de-expertos/red-de-ciencia-e-innovacion/por-que-colombia-no->

[avanza-en-innovacion-retos-y-soluciones-](#)

[urgentes/#:~:text=El%20Informe%20de%20Competitividad%20Global,su%20producci%C3%B3n%20general%20de%20innovaci%C3%B3n.](#)

McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2012). Big data: The management revolution. Harvard Business Review, 90(10), 60–68. <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution>

Marketing4eCommerce. (2025, marzo 5). Estado de la conexión a internet en Colombia 2025: 41.1 millones de colombianos acceden a internet.

<https://marketing4ecommerce.co/estado-conexion-a-internet-en-colombia/>

McKinsey & Company. (2018). Harnessing the power of advanced analytics in transmission and distribution asset management. <https://www.mckinsey.com/industries/electric-power-and-natural-gas/our-insights/a-new-approach-to-advanced-analytics-in-utility-asset-management>

McKinsey & Company. (2023). What matters: How to scale advanced analytics in corporate functions.

<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/the%20future%20of%20corporate%20and%20business%20functions/the-future-of-corporate-and-business-functions.pdf>

MDPI. (2024). The Impact of the Global Digital Economy on Carbon Emissions: A Review, 17(11), 5044. <https://doi.org/10.3390/su17115044>

Microsoft. (2021, marzo 10). Microsoft, iNNpulsa, Endeavor y EY presentan alianza para fortalecer a las PYME y emprendimientos nativos digitales de Colombia.

<https://news.microsoft.com/es-xl/microsoft-innpulsa-endeavor-y-ey-presentan-alianza-para-fortalecer-a-las-PYME-y-emprendimientos-nativos-digitales-de-colombia/>

Ministerio de ambiente. (2006, abril 7). Resolución 627 de 2006. Norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Resolucion-0627-de-2006.pdf>

Ministerio de ambiente. (2015). Resolución 0631 de 2015. Valores máximos permisibles en vertimientos. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/resolucion-631-de-2015.pdf>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT). (2022, febrero 08). Mincomercio presenta ruta para reducir emisiones y combatir el cambio climático. <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/general/ruta-de-mincomercio-para-combatir-cambio-climatico>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT). (2023). Tu Negocio más Digital: Programa para fortalecer capacidades productivas, administrativas y comerciales de los micronegocios. <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/en-dia-de-la-mipyme-se-destacan-inversiones>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT). (2024, junio 27). *Gobierno del Cambio tiene programas para potenciar productividad y competitividad de las **miPYME*. <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/programas-para-potenciar-productividad-miPYME>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT). (2025). Tratados de Libre Comercio. MinCIT. <https://www.tlc.gov.co/acuerdos/vigente>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2023). Estrategia Nacional Digital 2023–2026. https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-334120_recurso_1.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2024, septiembre 30). Disponibles más de 5.000 cupos en Tu Negocio en Línea 2024. MinTIC. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/396235:Disponibles-mas-de-5-000-cupos-en-Tu-Negocio-en-Linea-2024-para-empresarios-de-MiPyme-y-comerciantes-de-economia-popular-y-comunitaria>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2025, 6 de agosto). Colombia cerró el primer trimestre de 2025 con más de 49,1 millones de accesos móviles a Internet. <https://www.mintic.gov.co/portal/715/w3-article-404518.html>

OCDE. (2021). The Digital Transformation of SMEs. OECD Publishing.
https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/02/the-digital-transformation-of-smes_ec3163f5/bdb9256a-en.pdf

OCDE, CAF & CEPAL. (2024). Índice de Políticas para PYME: América Latina y el Caribe 2024. OECD Publishing.
https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2024/07/sme-policy-index-latin-america-and-the-caribbean-2024_d0ab1c40/807e9eaf-es.pdf

PCmagencia. (2025). Comercio Electrónico Colombia 2025: estadísticas, tendencias y estrategias digitales. <https://pcmagencia.com/comercio-electronico-colombia-2025-estadisticas-tendencias-y-estrategias-digitales/>

Portafolio. (2025). Colombia tuvo en 2024 el registro más bajo de nacimientos de la historia. <https://www.portafolio.co/economia/empleo/nacimientos-en-colombia-siguen-en-caida-libre-y-llegaron-a-su-punto-mas-bajo-626566>

Portalerp Colombia. (2024, 7 de junio). E-commerce: 3 tendencias tecnológicas que redefinen el comercio electrónico en Colombia. <https://portalerp.com.co/e-commerce-3-tendencias-tecnologicas-que-redefinen-el-comercio-electronico-en-colombia>

Presidencia de la República de Colombia. (2015). Decreto 1074 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76608>

Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking. O'Reilly Media, Inc.

Reuters. (2025, junio 18). Senado aprueba reforma laboral en medio de tensiones con el presidente Petro. Reuters.

<https://www.reuters.com/latam/domestico/AXMUM23MYBJ7HOP4CKTB4EO6WI-2025-06-18/>

Superintendencia Financiera de Colombia. (2025). Superfinanciera certifica el interés bancario corriente.

<https://www.superfinanciera.gov.co/publicaciones/10115670/superfinanciera-certifica-el-interes-bancario-corriente/>

Superintendencia de Industria y Comercio. (2023). Guía oficial de protección de datos personales.

<https://sic.gov.co/sites/default/files/files/2023/Guia%20de%20datos%202023%20%282%29.pdf>

Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). (s. f.). Competencia Desleal y Propiedad Industrial. <https://sedeelectronica.sic.gov.co/temas/asuntos-jurisdiccionales/proteccion-del-consumidor/competencia-desleal-y-propiedad-industrial>

Statista Research Department. (2025). Average inflation rate in Colombia from 1980 to 2030. <https://www.statista.com/statistics/369121/inflation-rate-in-colombia/>

Techloy. (2023). China's Big Data & Analytics Market Set to Double to \$36.49 Billion by 2026. Techloy. <https://www.techloy.com/chinas-big-data-analytics-market-set-to-double-by-2026/>

Valderrama Lopez, C. F., Diaz, L. J., & Vargas, J. O. (2018). Análisis de la generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEES). Estudio de caso en la ciudad de Neiva. Revista De Investigación Agraria Y Ambiental, 10(1), 131-140. <https://doi.org/10.22490/21456453.2295>

Xinhua. (2024, 12 de agosto). China's data industry on fast track to digital future. Gobierno de China. https://english.www.gov.cn/news/202408/12/content_WS66ba0bcfc6d0868f4e8e9dc8.html