

CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO ADMINISTRATIVO Y LOGÍSTICO QUE  
PERMITA A UNA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE INTERNET CRECER DE  
MANERA SOSTENIBLE Y RENTABLE, OPTIMIZANDO SU CADENA DE ABASTECIMIENTO

JOSÉ DAVID MANGONES BLANCO

MAURICIO COLLAZOS SANCHEZ



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Cali

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
Y ADMINISTRATIVAS  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
SANTIAGO DE CALI  
2026

CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO ADMINISTRATIVO Y LOGÍSTICO QUE  
PERMITA A UNA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE INTERNET CRECER DE  
MANERA SOSTENIBLE Y RENTABLE, OPTIMIZANDO SU CADENA DE ABASTECIMIENTO

CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO ADMINISTRATIVO Y LOGÍSTICO QUE PERMITA A UNA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE INTERNET CRECER DE MANERA SOSTENIBLE Y RENTABLE, OPTIMIZANDO SU CADENA DE ABASTECIMIENTO

AUTORES:

JOSÉ DAVID MANGONES BLANCO

MAURICIO COLLAZOS SANCHEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de  
Magíster en Administración de Empresas

Director del trabajo de grado: SANTIAGO HERRERA MANRIQUE  
Profesión: Máster en Mercadeo y Dirección Comercial

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
Y ADMINISTRATIVAS  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
SANTIAGO DE CALI

2025

## Carta al decano.

Santiago de Cali, 02 de febrero de 2026

Doctor

Fabian Fernando Osorio Tinoco

Decano

Facultad De Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana

La Ciudad

Por medio de la presente estamos entregando a usted el Trabajo de Grado cuyo título es “Consultoría para el diseño de un modelo administrativo y logístico que permita a una empresa prestadora del servicio de Internet crecer de manera sostenible y rentable, optimizando su cadena de abastecimiento “.

Esperamos que este Trabajo cumpla con los requisitos académicos exigidos y que alcance el propósito para el cual fue elaborado.

Atentamente



José David Mangones Blanco

Cédula 1.067.894.235



Mauricio Collazos Sanchez

Cédula 1.118.287.924

## Carta de aprobación del director del trabajo de grado.

Santiago de Cali, 22 de octubre de 2025

Doctor

**Fabián Fernando Osorio Tinoco PhD.**

Decano

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana

La Ciudad

Por medio de la presente me permito comunicarle que, en mi calidad de director de trabajo de grado he leído detenidamente el informe final del documento titulado **CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO ADMINISTRATIVO Y LOGÍSTICO QUE PERMITA A UNA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE INTERNET CRECER DE MANERA SOSTENIBLE Y RENTABLE, OPTIMIZANDO SU CADENA DE ABASTECIMIENTO**, realizado por los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Javeriana, Jose David Mangones Blanco, identificado con cédula de ciudadanía 1.067.894.235 y Mauricio Collazos Sanchez, identificado con cédula de ciudadanía 1.118.287.924, y considero que cumple con todos los requisitos requeridos para ser presentado a evaluación.

Atentamente,



**Santiago Herrera Manrique**

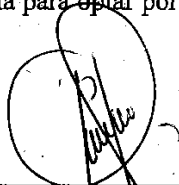
Director del Trabajo de Grado

ARTÍCULO 23 de la resolución N° 13 de julio 6 de 1946

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de Tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque la Tesis no contenga ataques o polémicas puramente personales; antes bien, se vea en ellas al anhelo de buscar la Verdad y la Justicia”.

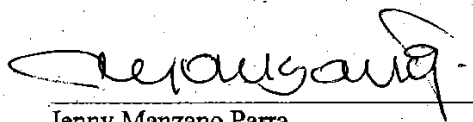
## Aceptación.

**“CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO ADMINISTRATIVO Y LOGÍSTICO QUE PERMITA A UNA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE INTERNET CRECER DE MANERA SOSTENIBLE Y RENTABLE, OPTIMIZANDO SU CADENA DE ABASTECIMIENTO”.** Aprobado por el Comité de Trabajos de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Pontificia Universidad Javeriana para optar por el título de Magíster en Administración de Empresas.

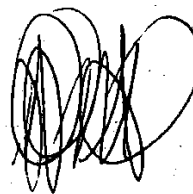


Fabian Fernando Osorio Tinoco  
Decano

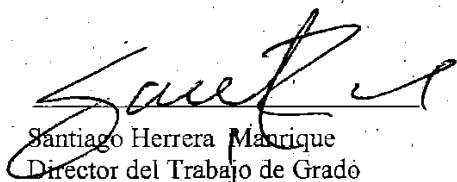
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas



Jenny Manzano Parra  
Directora Maestría en Adm. de Empresas



Pedro Pablo Meza  
Jurado



Santiago Herrera Matrique  
Director del Trabajo de Grado

Santiago de Cali, 26 enero de 2025

**Resumen:** La gestión de abastecimiento y logística representa un reto estratégico para las empresas de telecomunicaciones que se proyectan hacia una etapa de expansión geográfica y de volumen, debido al impacto significativo que estos procesos pueden tener sobre la estructura de costos y la rentabilidad del negocio. En este contexto, resulta fundamental diseñar estrategias que permitan alcanzar los objetivos de crecimiento sin comprometer la sostenibilidad financiera de la organización.

La presente consultoría tiene como propósito abordar este desafío mediante el levantamiento de un diagnóstico integral de la gestión de abastecimiento y logística de la empresa objeto de estudio. Dicho diagnóstico permitió identificar cuatro focos críticos de intervención: el alto costo del inventario, el elevado número de días de inventario, la baja eficiencia de los procesos de compras y el significativo nivel de inventario obsoleto.

Con base en estos hallazgos, y apoyándose en un marco conceptual orientado a las eficiencias operativas, la optimización de costos y el uso de herramientas tecnológicas para la automatización de procesos, incluyendo inteligencia artificial, se diseñó un modelo de intervención compuesto por un conjunto de estrategias orientadas a la reducción de los costos logísticos y al incremento de la eficiencia del equipo humano de abastecimiento. Entre las estrategias propuestas se encuentran la implementación de entregas parciales con proveedores, la adopción de esquemas de entrega directa a aliados operativos sin paso por los almacenes de la empresa, la reestructuración del equipo de trabajo y el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial para la automatización de la comparación de cotizaciones y la redacción de contratos.

Como complemento al modelo, la consultoría contempla el diseño de un plan piloto para la medición y el ajuste de las estrategias, el análisis de los riesgos asociados a su implementación y un análisis financiero, el cual evidencia una rentabilidad estimada de 3,5 veces sobre la inversión requerida.

Se espera que la implementación del modelo permita reducir los niveles y los días de inventario, optimizando el flujo de caja de la compañía; disminuir el tiempo de ciclo de los procesos de compra y fortalecer el control de la gestión de abastecimiento mediante el uso de indicadores y la evaluación sistemática de proveedores. El modelo propuesto se presenta como una alternativa estratégica, viable y alineada con tendencias globales en gestión logística y tecnológica.

**Palabras clave:** Gestión de abastecimiento, Optimización de costos, Automatización de procesos, Eficiencia operativa, Inteligencia artificial.

**Abstract:** Supply chain and logistics management represents a strategic challenge for telecommunications companies entering a phase of geographic and operational expansion, due to the significant impact these processes may have on cost structures and overall profitability if not properly managed. In this context, it becomes essential to design strategies that enable business growth while preserving financial sustainability.

This consultancy aims to address this challenge through the development of a comprehensive diagnosis of the company's supply chain and logistics management. The diagnosis identified four critical areas for intervention: high inventory costs, excessive inventory days, low efficiency in procurement processes, and a significant level of obsolete inventory.

Based on these findings, and supported by a conceptual framework focused on operational efficiency, cost optimization, and the use of technological tools for process automation—including artificial intelligence—an intervention model was designed. This model comprises a set of strategies aimed at reducing logistics costs and improving the efficiency of the procurement team. Key strategies include the implementation of partial deliveries with equipment

and material suppliers, the adoption of direct delivery schemes to operational partners without passing through the company's warehouses, the restructuring of the procurement team, and the use of artificial intelligence-based tools to automate quotation comparison and contract drafting.

As a complement to the proposed model, the consultancy includes the design of a pilot plan to measure and adjust the strategies, an analysis of the risks associated with implementation, and a financial evaluation, which demonstrates an estimated return of 3.5 times the required investment.

The expected results include a reduction in inventory levels and inventory days, leading to improved cash flow, a shorter procurement cycle time that allows for lower safety stock levels, and overall enhanced control of supply chain management through performance indicators and systematic supplier evaluation. The proposed model is presented as a strategic and financially viable alternative, aligned with current global trends in logistics and technological management.

**Keywords:** Supply chain management, Cost optimization, Process automatization, Operational efficiency, Artificial intelligence.

## Tabla de contenido

|   |    |
|---|----|
| Introducción .....  | 14 |
| Justificación .....   | 15 |
| Capítulo I. Análisis de los Interesados y Contexto.....   | 15 |
| Interesados Clave .....   | 15 |
| Identificación de las Expectativas de los Interesados.....  | 16 |
| Objetivos.....  | 17 |
| Objetivo General.....   | 17 |
| Objetivos Específicos .....   | 17 |
| Contexto de la Organización .....   | 18 |
| Historia.....   | 18 |
| Estructura Organizacional .....   | 19 |
| Cultura Organizacional .....  | 19 |
| Capítulo II. Fundamentación Teórica.....  | 20 |
| Modelos de Costos en Abastecimiento/Logísticos.....   | 20 |
| Automatización y Nuevas Tecnologías para la Gestión Logística y de Abastecimiento .....           | 22 |
| Eficiencias en la Cadena de Suministros .....   | 26 |
| Funcionamiento de las Cadenas de Abastecimiento del Sector de Telecomunicaciones (Servicios)..... | 28 |
| Estrategias para el Desarrollo de Proveedores .....   | 30 |
| Conceptos de Organización Liviana .....   | 31 |
| Control De Procesos A Través Del Ciclo PHVA .....   | 33 |
| Capítulo III. Modelo Propuesto para la Optimización de la Cadena de Suministros .....             | 35 |
| Diagnóstico del Estado Actual de la Gestión de la Cadena de Suministros .....                     | 35 |
| Estructura Organizacional para la Gestión de Abastecimiento.....                                  | 35 |

|   |    |
|---|----|
| Costos operativos y administrativos directos de la gestión logística. ....  | 37 |
| Diseño del Modelo de Intervención .....   | 43 |
| Estrategias para la Reducción de los Niveles de Inventario.....   | 44 |
| Reestructuración y Plan de Mejora del Equipo Humano Encargado de la Gestión de Abastecimiento .....                 | 48 |
| Recomendación de Plataformas Tecnológicas y Herramientas de Automatización .  | 54 |
| Implementación de un Sistema para la Evaluación de Proveedores.....   | 60 |
| Disminución del Inventario Obsoleto.....  | 63 |
| Recomendación de Programas de Formación para el Personal en Nuevas Tecnologías y Mejores Prácticas Logísticas ..... | 64 |
| Piloto para la evaluación del modelo .....  | 64 |
| Metodología para la Implementación del Modelo. ....   | 69 |
| Plan de Acción.....   | 69 |
| Análisis de Impacto esperado.....   | 72 |
| Análisis financiero y de factibilidad para el Modelo propuesto .....  | 73 |
| Resultados financieros esperados .....  | 75 |
| Conclusiones .....  | 77 |
| Recomendaciones .....   | 78 |
| Referencias .....   | 80 |
| Anexos .....  | 85 |
| Anexo 1. Encuesta a Proveedor A.....  | 85 |
| Anexo 2. Mapas de proceso.....  | 87 |
| Anexo 2.1. Proceso de compra original .....   | 87 |
| Anexo 2.2. Proceso de compra con la implementación de minutas tipo.....   | 88 |
| Anexo 3. Plan Piloto. ....  | 89 |
| Anexo 4. Plan de acción.....  | 91 |

|   |     |
|---|-----|
|   | 12  |
| Anexo 5. Matriz de riesgos .....  | 94  |
| Anexo 6. Indicadores de gestión (KPIs). .....                               | 96  |
| Anexo 7. Análisis de Impacto del Modelo .....                               | 97  |
| Anexo 8. Análisis financiero .....  | 100 |
| Anexo 8.1. Estructura de Inversión y Costos del Modelo Propuesto .....      | 100 |
| Anexo 8.2. Costos de Integración y Escalamiento (Posterior al Piloto) ..... | 102 |
| Anexo 8.3. Cálculo de rentabilidad esperada.....                            | 103 |

### Índice de Tablas

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1.</b> <i>Costos logísticos promedio asumidos por el Proveedor A en la prestación de servicios a la Empresa</i> ..... | 38 |
| <b>Tabla 2.</b> <i>Tiempos de ciclo de compra actuales.</i> .....  | 40 |
| <b>Tabla 3.</b> <i>Tiempos de ciclo de compra ideales.</i> .....   | 41 |
| <b>Tabla 4.</b> <i>Resumen de indicadores actuales</i> .....   | 43 |
| <b>Tabla 5.</b> <i>Matriz de clasificación de proveedores</i> .....  | 62 |
| <b>Tabla 6.</b> <i>Estructura general del piloto para la gestión de abastecimiento</i> .....                                   | 65 |
| <b>Tabla 7.</b> <i>Indicadores clave de desempeño (KPIs) del piloto por estrategia</i> .....                                   | 66 |
| <b>Tabla 8.</b> <i>Análisis de riesgos del piloto y estrategias de mitigación</i> .....  | 67 |
| <b>Tabla 9.</b> <i>Sistema de seguimiento y control de las estrategias propuestas</i> .....                                    | 72 |
| <b>Tabla 10.</b> <i>Síntesis de resultados esperados del modelo propuesto</i> .....  | 76 |

### Índice de Figuras

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1.</b> <i>Estructura Organizacional.</i> .....                                  | 19 |
| <b>Figura 2.</b> <i>Estructura organizacional para la gestión de abastecimiento</i> ..... | 36 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 3.</b> <i>Esquemas para entrega de material (actual vs. propuesto)</i> .....           | 46 |
| <b>Figura 4.</b> <i>Distribución actual de funciones Área de Abastecimiento</i> .....            | 50 |
| <b>Figura 5.</b> <i>Distribución de funciones propuesta para el Área de Abastecimiento</i> ..... | 50 |

## Introducción

Uno de los aspectos más importantes que determinan el éxito y la sostenibilidad de cualquier empresa es su buen desempeño financiero. Se requiere de un adecuado balance entre los ingresos que se reciben y todos los costos y gastos que se deben asumir para poder obtenerlos. Dado que en la mayoría de los casos los ingresos dependen en gran medida de variables externas que no pueden ser controladas directamente por la empresa misma, salvo por las estrategias de mercadeo que se pueden desarrollar para atraer al público objetivo y mejorar este rubro, uno de los componentes más analizados y gestionados es el de costos y gastos.

A su vez, dentro de los costos totales, uno de los principales es el costo logístico ya que, según la *Encuesta Nacional Logística 2022*, del Departamento Nacional de Planeación -DNP (2023), en las empresas de Colombia este representa alrededor de un 18% sobre las ventas. Por esta razón, una estrategia común para mejorar el desempeño financiero es enfocarse en la reducción de los costos logísticos por medio de una mayor eficiencia en los procesos involucrados. Para una empresa dedicada a la prestación del servicio de internet fijo a través de fibra óptica con poco más de cinco años en el mercado (en adelante la Empresa), es clave lograr un excelente desempeño financiero que le permita atraer mayor inversión y consolidar su estrategia de crecimiento a nivel nacional.

Con base en lo anterior, se desarrolla la siguiente Consultoría, que busca identificar los aspectos a mejorar en la gestión de abastecimiento y logística de la Empresa, de manera que se logre un mejor desempeño y una reducción significativa en los costos asociados a este, impactando directamente la rentabilidad y ayudando a garantizar la sostenibilidad del negocio.

## Justificación

La meta de la Empresa de llegar a una expansión a nivel nacional con la prestación del servicio de Internet fijo, cubriendo muchas más zonas geográficas del país y consolidándose como una de las empresas líderes en el sector, plantea el reto de garantizar el abastecimiento de bienes y servicios de manera eficiente, es decir, cubriendo la totalidad de los requerimientos en los tiempos y calidad necesarios, pero sin que los costos administrativos, logísticos y de personal se incrementen excesivamente, afectando los indicadores financieros del negocio.

Llegar a una zona geográfica nueva, ya sea un departamento o región del país, implica desplegar la infraestructura administrativa y logística para el abastecimiento de los bienes y servicios necesarios para dicho crecimiento, lo cual, si no se hace de manera controlada, puede incrementar considerablemente los costos del negocio y disminuir la rentabilidad.

Es por esto que los resultados de esta Consultoría tienen un potencial de impacto significativo en la reducción de costos logísticos y de abastecimiento de la Empresa, y por ende, en la mejora de su rentabilidad.

## Capítulo I. Análisis de los Interesados y Contexto

### Interesados Clave

A continuación, se listan los interesados clave identificados para esta Consultoría:

**Equipo de Abastecimiento:** Encargado de la gestión directa de las actividades administrativas y logísticas para el abastecimiento de bienes y servicios de la Empresa.

**Área Financiera:** Responsable de la asignación y control del presupuesto del negocio y garante del cumplimiento de las metas financieras de la empresa. En este caso, el área de Abastecimiento hace parte del Área Financiera.

**Áreas Funcionales:** Generadoras de los requerimientos de bienes y servicios que deben ser contratados con terceros y que son necesarios para la normal operación del negocio. Son los clientes directos del área de Abastecimiento.

**Proveedores:** Contratados para el suministro de bienes y la prestación de servicios requeridos por el negocio para su normal operación.

**Área Comercial:** Desde este equipo, con apoyo del área Financiera y de Diseño y Construcción, se elabora la senda de clientes que la Compañía tendrá como objetivo para los años siguientes. Además, el Área Comercial establece el contacto directo con los clientes, manejando una promesa de instalación del servicio en determinado número de días después de la venta, para lo que se requiere la disposición oportuna de los materiales y equipos.

**Gerencia General:** Encargada de establecer los objetivos a mediano y largo plazo, entre los cuales se encuentran las decisiones estratégicas para el abastecimiento de bienes y servicios.

**Proveedores:** De bienes y servicios.

## **Identificación de las Expectativas de los Interesados**

Cada uno de los interesados tiene unas expectativas frente a los temas que se desarrollan en esta Consultoría, algunas de estas convergen entre sí. Para el equipo de Abastecimiento es importante contar con una estructura organizacional clara y suficiente, así como con herramientas, tanto tecnológicas y de gestión, que permitan cubrir cada una de las actividades a su cargo de manera satisfactoria.

Para la persona responsable del área financiera una de las principales expectativas es que la rentabilidad del negocio se mantenga en los niveles esperados, por lo que es muy importante para ella que los costos sean gestionados eficientemente. Las expectativas de las

áreas funcionales se centran en contar con los bienes y servicios requeridos en los términos de tiempo y calidad esperados.

Por su parte, los proveedores esperan lograr acuerdos a largo plazo para que sus bienes y servicios sigan siendo contratados, y de esta manera acompañar el crecimiento de la empresa logrando el suyo propio. Mientras que para el área comercial es muy importante que se cumpla la promesa de instalación hacia los clientes, de manera que se debe garantizar el correcto suministro de los equipos y materiales necesarios para esta.

Por último, las expectativas de la gerencia general apuntan a lograr la consolidación de la Empresa y su crecimiento sostenido.

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

Contribuir al crecimiento sostenible y rentable de la Empresa mediante el diseño de un modelo que optimice su cadena de abastecimiento.

### ***Objetivos Específicos***

1. Hacer un diagnóstico del estado actual de la gestión logística y de abastecimiento de la Empresa y sus costos, incluyendo un proveedor clave en uno de los frentes de la operación.
2. Identificar los conceptos, metodologías, buenas prácticas, procesos, herramientas tecnológicas y demás elementos contenidos en la literatura encaminados en la optimización de costos en la gestión de la cadena de abastecimiento, que sean aplicables al contexto de la Empresa.

3. Diseñar el modelo de intervención que optimice los costos de la gestión logística y de abastecimiento de manera escalable, así como los indicadores que permitan medir su impacto.
4. Diseñar la estrategia de implementación del modelo en la Empresa.
5. Sustentar el modelo de intervención ante las directivas de la Empresa.

## **Contexto de la Organización**

### ***Historia***

La Empresa analizada surgió inicialmente al interior de una compañía dedicada la generación, distribución y comercialización de energía. Desde el año 2019 se inició un proyecto para aprovechar la red de telecomunicaciones que se había implementado para algunas funcionalidades del negocio de distribución de la energía, usándola como base para desplegar una completa red de fibra óptica *fiber to the home* (en adelante FTTH), para prestar el servicio de internet y configurarse como un prestador del servicio de internet (en adelante ISP), naciendo así el negocio de Internet, cuya parrilla de servicios está compuesta por planes de internet fijo para clientes residenciales y corporativos.

En las primeras etapas del negocio, tanto los recursos como los procesos administrativos que se utilizaban para el desarrollo del negocio eran compartidos con las demás unidades de negocio de la empresa. De igual manera, las metas que se establecían, si bien tenían componentes particulares, no podían desprenderse de los objetivos planteados por la organización.

Con el transcurrir de los años, el negocio de Internet experimentó un consistente crecimiento desde su creación en 2019, principalmente en dos departamentos del país, debido a la buena recepción del servicio por parte del mercado en dichas zonas, lo cual se materializó en el 2024 con la constitución de una nueva empresa independiente.

Debido a esto, durante el año 2024 se llevaron a cabo diferentes procesos para lograr una separación funcional de la empresa matriz, con el objetivo de contar con una estrategia, políticas, procedimientos y recursos propios e independientes, que permitieran a la nueva empresa establecer sus propias metas y enfocar sus esfuerzos en función de estas.

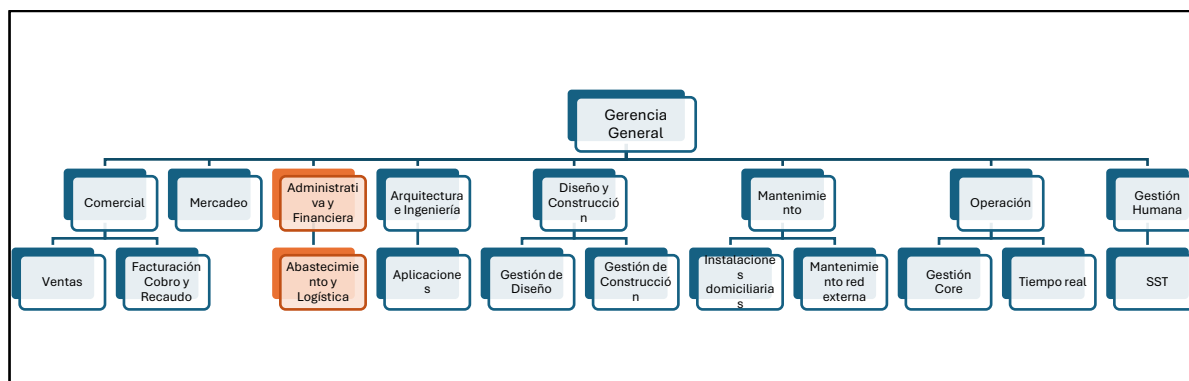
Como producto de este proceso de separación, la gestión de abastecimiento y logística quedó en total responsabilidad de la nueva empresa, quedando sin el apalancamiento de todas las herramientas y la infraestructura que brindaba la empresa matriz.

### ***Estructura Organizacional***

A continuación, se muestra la estructura definida por la Empresa para desarrollar las actividades Core y no Core del negocio:

**Figura 1.**

*Estructura Organizacional.*



*Fuente:* Elaboración propia.

### ***Cultura Organizacional***

La Empresa ha declarado cuatro pilares para definir su cultura organizacional tanto de manera interna como externa:

1. Construir relaciones estratégicas y a largo plazo: Ver a los clientes y aliados como socios estratégicos.
2. Colaboración: Trabajar de forma articulada alineados por un objetivo común. Valorar la diversidad de talentos.
3. Mentalidad de crecimiento: Dominar un conocimiento experto, aprendiendo de manera constante adaptándose con agilidad a los cambios para superar los retos.
4. Enfoque: Alinear las acciones para alcanzar los objetivos estratégicos, priorizando las actividades de mayor impacto.

## Capítulo II. Fundamentación Teórica

### Modelos de Costos en Abastecimiento/Logísticos

Para abordar el reto de optimizar los costos de la cadena de suministro de la Empresa en su proceso de expansión geográfica, se plantea una metodología basada en la combinación de tres enfoques complementarios: en primer lugar, el enfoque de *Total Cost of Ownership* (TCO) el cual permite a las organizaciones identificar todos los costos directos e indirectos asociados con la adquisición, operación, mantenimiento y disposición de un bien o servicio. Para Ellram (1995), el TCO ofrece una visión holística que va más allá del precio de compra, incluyendo costos ocultos como soporte, logística y riesgos asociados.

La segmentación de costos es una técnica estratégica que clasifica y analiza los costos según criterios como clientes, productos o canales, con el objetivo de mejorar la toma de decisiones. Kaplan y Cooper (1998) destacan que esta herramienta permite enfocar los esfuerzos gerenciales en los segmentos más rentables, ayudando a diseñar estrategias diferenciales para cada grupo.

El método de *Costeo Basado en Actividades* (ABC) asigna costos a productos o servicios en función de las actividades que realmente consumen recursos. Cooper y Kaplan (1988)

argumentan que este modelo mejora la precisión del costeo al reflejar mejor el consumo real de recursos por parte de cada proceso o producto.

Estas estrategias tienen como fin poder analizar los costos de una manera más integral y así poder identificar ineficiencias específicas y diseñar un plan de acción alineado con las necesidades operativas de la organización.

A continuación, se describe la aplicación de la metodología de ABC en la Consultoría para la identificación y optimización de costos de la Empresa, a través de las siguientes seis etapas:

1. **Diagnóstico de costos actuales (TCO):** En esta fase se realiza un levantamiento detallado de los costos asociados a la operación logística y de abastecimiento.
2. **Segmentación de costos:** en esta fase, los costos identificados se segmentan según su naturaleza, logísticos, administrativos y de personal, esto permite reconocer patrones diferenciados de consumo de recursos y facilita el diseño de estrategias específicas para cada tipo, maximizando la eficiencia.
3. **Análisis de procesos internos críticos (ABC):** En esta etapa se aplica el Costeo Basado en Actividades a los procesos internos que representan mayor impacto en los costos operativos, tales como la gestión logística y el control de inventarios, lo cual permite asignar los costos indirectos de manera precisa según el consumo de cada uno de los recursos por actividad.
4. **Identificación de oportunidades de optimización:** Con base en el análisis anterior, se procede con la identificación de oportunidades de ahorro y eficiencia en la medida que se puede incluir iniciativas como la automatización de procesos, la tercerización de actividades logísticas o la implementación de alianzas estratégicas.
5. **Diseño del plan de acción estratégico:** Se priorizan aquellas oportunidades con mayor impacto potencial en la reducción de costos y factibilidad de

implementación, este plan incluye responsables, tiempos de ejecución y métricas de seguimiento.

6. **Diseño de un piloto para la validación del plan de acción:** Cuyo propósito es entregar a la Empresa un mecanismo para validar las mejoras propuestas y medir su impacto mediante indicadores clave de desempeño (KPIs) relacionados con los costos, los tiempos de entrega, y la calidad del servicio.

## **Automatización y Nuevas Tecnologías para la Gestión Logística y de Abastecimiento**

La automatización se ha consolidado como un componente esencial para modernizar las cadenas de suministro, especialmente en organizaciones que buscan operar con mayor eficiencia, reducir errores y responder con agilidad a entornos altamente competitivos. Tecnologías como códigos de barras y sistemas de gestión de almacenes (WMS) han demostrado mejorar de manera significativa la precisión en los inventarios, el control de materiales y los tiempos de operación (Angeles, 2005; Bai & Sarkis, 2020).

Esta evolución responde a la transición hacia cadenas de suministro más colaborativas y conectadas, basadas en estandarización, digitalización de flujos y visibilidad en tiempo real (Ivanov & Dolgui, 2021). En América Latina, el Banco Interamericano de Desarrollo destaca que la *Cadena de Suministro 4.0* requiere de prácticas como la trazabilidad digital, sensores inteligentes y automatización avanzada para mejorar la resiliencia y sostenibilidad operativa (Calatayud y otros, 2022).

Bajo este marco, el modelo propuesto para la Empresa integra la automatización en dos ejes prioritarios:

## 1. Gestión de inventarios y abastecimiento

Se plantea el diseño de un tablero de control que permita visualizar en tiempo real las variables críticas en la gestión de abastecimiento, como tiempos, costos y calidad. En una etapa posterior, esta visibilidad puede complementarse con analítica predictiva, con el fin de alertar sobre variaciones negativas generen impactos financieros.

## 2. Procesos Administrativos de compras y contratos

Se propone incorporar herramientas de Inteligencia Artificial (IA) para automatizar actividades como la comparación de cotizaciones y de proveedores, generación de órdenes de compra y administración de contratos mediante plataformas CLM. Esto permitirá reducir reprocesos, disminuir tiempos de aprobación y mejorar la gestión del riesgo contractual, alineándose con los objetivos de eficiencia y control del área de abastecimiento.

De acuerdo con un informe de McKinsey & Company (McKinnon, 2021; McKinsey & Company, 2022), la adopción de tecnologías digitales en la cadena de suministro puede aumentar la eficiencia operativa en hasta un 30%, al mejorar la capacidad de anticipación, reducir errores y automatizar procesos críticos. En el ámbito de operaciones de almacén y distribución, las organizaciones están acelerando la adopción de tecnologías de captura automática y localización en tiempo real; en la *Warehousing Vision Study 2023*, 81% de decisores reportó planes de implementación de RFID pasivo y 68% de tecnologías de localización en tiempo real mediante *active tags* hacia 2024. En términos de resultados operativos, el *RFID Lab de Auburn University* ha reportado incrementos de precisión de inventario a nivel SKU de 63% a 95% con RFID (Liberty Systems & Zebra Technologies, 2022; Zebra, 2023).

Por su parte, la inteligencia artificial está transformando la gestión de la cadena de suministro al fortalecer la visibilidad operativa y apoyar una respuesta más flexible ante interrupciones, mediante analítica predictiva y automatización de procesos de planificación y

ejecución. En el componente de abastecimiento y compras, clave para el desempeño costo-eficiencia de la cadena, se han documentado ahorros de hasta un 15% asociados al uso de IA y generative AI, dependiendo de la categoría de gasto y del grado de implementación (Boston Consulting Group, 2025).

Asimismo, mediante algoritmos de aprendizaje automático, es posible automatizar tareas repetitivas y mejorar la precisión operativa, fortaleciendo la capacidad de respuesta ante cambios en la demanda (McKinsey & Company, 2021). Esta automatización inteligente forma parte de una transformación digital más amplia, en la cual la IA supera las limitaciones de los sistemas ERP tradicionales, al gestionar datos no estructurados, brindar trazabilidad en tiempo real y facilitar decisiones basadas en analítica avanzada (Kache & Seuring, 2017), también, su implementación se está extendiendo hacia nuevas aplicaciones como logística inversa, selección de proveedores, entre otras (Kagalwala y otros, 2025).

No obstante, la implementación de IA no está exenta de desafíos, hoy en día las empresas deben enfrentar barreras como la complejidad técnica, los altos costos iniciales, la necesidad de talento especializado y los riesgos asociados a la calidad de los datos y los errores algorítmicos (Chávez y otros, 2024). La gestión de la cadena de suministro (SCM) busca la sincronización estratégica de funciones interrelacionadas, con el fin de maximizar el valor para el cliente y la rentabilidad de la empresa (Chopra & Meindl, 2013; Chopra, 2020). La inteligencia artificial, aplicada a estos procesos, representa un salto cualitativo hacia cadenas de suministro más dinámicas, resilientes y sostenibles.

Para el modelo propuesto, el uso de nuevas tecnologías se plantea principalmente a través del desarrollo de una solución basada en IA para la comparación de cotizaciones. Adicionalmente, se plantea para etapas posteriores, la aplicación de analítica predictiva al tablero de control de indicadores, de manera que permita alertar de manera anticipada sobre variaciones negativas que generen impactos financieros. Así mismo, se recomienda el uso de una

herramienta que permita la elaboración y seguimiento de contratos a través de IA, como complemento a la estrategia de implementación de minutas tipo. Esta última se centra en el uso de plataformas *Contract Lifecycle Management* (CLM) que son sistemas integrales diseñados para gestionar un contrato desde su creación hasta su terminación, lo cual ha transformado las plataformas de repositorios pasivos a sistemas de inteligencia activa, cuya principal ventaja consiste en que incluyen la automatización de la redacción a partir de bibliotecas de cláusulas preaprobadas, flujos de trabajo de aprobación inteligentes que dirigen el contrato a las partes interesadas correctas, y análisis de riesgo para identificar cláusulas no estándar o problemáticas.

Otras herramientas de intelige

ncia artificial para automatizar procesos en compras y contratación son:

- **ClickUp Brain:** Asistente basado en IA que simplifica flujos de trabajo de compras, procesa ofertas, extrae detalles de contratos y detecta riesgos como cláusulas desfavorables y también automatiza reportes y comunicaciones con proveedores.
- **JAGGAER Contracts AI:** Plataforma integral que usa IA, machine learning, y otras para analizar contratos, identificar riesgos y acelerar revisiones, con mejoras en eficiencia de hasta 60%.
- **SAP Ariba:** Solución digital de adquisición de extremo a extremo que utiliza IA para automatizar procesos de compras y gestión de contratos, incluyendo análisis y decisiones basadas en datos.
- **PandaDoc:** Herramienta para automatización de contratos que acelera el cierre de acuerdos mediante flujos de trabajo inteligentes y plantillas automatizadas.
- **Ivalua:** Plataforma flexible de compras con opciones de personalización que incorpora IA para optimizar la contratación y gestión de proveedores.
- **Zycus:** Herramienta con inteligencia de gastos avanzada basada en IA para apoyar la toma de decisiones en procesos de compras y contratos.

- **IBM Watsonx Procurement:** Ofrece análisis predictivo avanzado para decisiones de adquisición y automatización de la gestión contractual.
- **Coupa:** Plataforma que ayuda a transformar procesos de adquisición rápidamente con IA, incluyendo automatización en contratos.
- **Sievo:** Su especialidad es el análisis de compras y el seguimiento de ahorros mediante IA.

Estas herramientas automatizan desde la revisión y redacción de contratos hasta el análisis de riesgos, la gestión de procesos y la comunicación con proveedores, optimizando la eficiencia y control en el área de compras. Además, también representan un cambio cultural que impulsa la toma de decisiones basadas en datos, fortalece la confianza de las partes interesadas y posiciona a la empresa en la vanguardia de la gestión inteligente de compras.

La adopción de herramientas con IA no solo es coherente con las necesidades actuales de reducción de tiempos de compra y eliminación de reprocesos en la Empresa, sino que también constituye un paso decisivo hacia la consolidación de una cadena de suministro más ágil, adaptable y competitiva.

### **Eficiencias en la Cadena de Suministros**

Lograr eficiencia en la cadena de suministro no depende únicamente de la adopción de tecnologías emergentes, sino también de prácticas de gestión integradas y colaborativas. Chopra y Meindl (2013) destacan que una correcta alineación entre la estrategia de negocio y la estrategia de la cadena de suministro permite mejorar tiempos de respuesta, reducir inventarios y minimizar costos sin comprometer el nivel de servicio. Por ejemplo, el enfoque en el diseño de redes logísticas como la localización de centros de distribución y rutas de transporte permite identificar oportunidades de consolidación de cargas y reducción de kilómetros recorridos, contribuyendo a una mayor eficiencia operativa (Christopher, 2016).

Otro elemento crítico es la colaboración estrecha con proveedores y socios logísticos. Mentzer *et al.* (2011) manifiestan que una gestión colaborativa en la cadena de suministro permite compartir información crítica como pronósticos, niveles de inventario y planes de producción, lo que reduce duplicidades y mejora la sincronización, a esto se suma la importancia de la visibilidad integral, es decir, tener acceso a datos en tiempo real sobre las operaciones de abastecimiento, almacenamiento y distribución. El rediseño de procesos mediante metodologías como el *Lean Supply Chain* contribuye significativamente a la eficiencia, ya que elimina actividades que no agregan valor, reduce tiempos de ciclo y mejora el flujo continuo de materiales (Liker, 2003). Así, incluso sin tecnologías avanzadas, una gestión rigurosa y estratégica puede generar eficiencias sostenibles en toda la cadena de valor.

La eficiencia operativa es uno de los principales objetivos estratégicos en la gestión de la cadena de suministro ya que incide directamente en la rentabilidad, la satisfacción del cliente y la sostenibilidad del negocio. De acuerdo con Chopra y Meindl (2013), la eficiencia operativa en logística se alcanza cuando una empresa es capaz de ofrecer productos o servicios con el menor costo posible sin sacrificar el nivel de servicio requerido, lo cual implica optimizar inventarios, mejorar la coordinación entre actores y reducir los tiempos de ciclo. Según el Council of Supply Chain Management Professionals -CSCMP (2024), las empresas con altos niveles de eficiencia operativa son más resilientes frente a las interrupciones, gracias a su capacidad para adaptarse con agilidad, visibilidad y toma de decisiones basada en datos.

Investigaciones recientes como la de Goh y Eldridge (2019) muestran que los sistemas de medición de desempeño, cuando están alineados con los objetivos estratégicos, permiten identificar ineficiencias y tomar acciones correctivas que impactan positivamente la productividad general, estos sistemas incluyen indicadores como la rotación de inventario, el *Lead Time* y el nivel de cumplimiento de órdenes.

El modelo propuesto incluye estrategias para lograr eficiencias en la cadena de suministro a través de la implementación de alianzas con proveedores y aliados operativos, que reducen tareas operativas y costos, y el seguimiento de indicadores de gestión. Todas estas acciones buscan eliminar actividades que no agregan valor, optimizar la toma de decisiones y reducir los tiempos de ciclo en compras y abastecimiento, asimismo, la implementación de metodologías de mejora continua, como el ciclo PHVA, permite consolidar un marco de control y retroalimentación que garantiza la sostenibilidad de las eficiencias alcanzadas.

### **Funcionamiento de las Cadenas de Abastecimiento del Sector de Telecomunicaciones (Servicios)**

El funcionamiento eficiente de una cadena de suministro dentro de la industria de las Telecomunicaciones es un factor crítico que permite a las empresas crear valor, lograr una ventaja competitiva sostenible y asegurar la satisfacción del cliente, aspectos determinantes en un mercado altamente competido. De acuerdo con lo planteado por Chopra (2020), las cadenas de suministro buscan maximizar el excedente total, que se define como la diferencia entre el valor experimentado por el cliente y los costos totales incurridos en todas las etapas a lo largo de la cadena de suministro. Para el caso particular de los proveedores de servicios de internet, este valor se traduce en atributos como el tiempo de actividad del servicio, la estabilidad de la conexión, los plazos de instalación rápidos y la capacidad de respuesta en el soporte postventa.

Chopra (2020) menciona que una cadena de suministro toma decisiones en tres niveles estructurados jerárquicamente: niveles estratégicos, de planificación y operativo. Este tipo de clasificación es muy útil en el contexto del sector de las Telecomunicaciones, donde las decisiones estratégicas dan forma en aspectos claves a largo plazo como el modelo de negocio de la red, propietario o compartido, la cobertura geográfica y las alianzas con proveedores tecnológicos. Por otra parte, la planificación hace referencia a elementos tácticos como la

previsión de la demanda y la gestión del inventario de equipos, como terminales de cliente final ONT, cables, accesorios y la programación del personal técnico para instalaciones.

Finalmente, para su correcto funcionamiento las decisiones operativas hacen referencia a la ejecución en todos los niveles para actividades diarias que incluyen la programación de citas de instalación, el despacho de técnicos y la resolución de problemas en campo.

El análisis del funcionamiento de la cadena de suministro en el sector de Telecomunicaciones, a partir del enfoque propuesto por Chopra (2020), permite comprender de forma integral cómo se genera valor en cada etapa del proceso y qué decisiones inciden directamente en la eficiencia y sostenibilidad del servicio con el fin de convertirse en un elemento clave para fortalecer la experiencia del cliente y consolidar una ventaja competitiva en un entorno cada vez más exigente.

Al analizar el funcionamiento de la cadena de abastecimiento de la Empresa, se observa que existen oportunidades de mejora en cada uno de los niveles, como se explica más adelante. Para el plano estratégico, la definición de alianzas con proveedores de equipos tecnológicos y la evaluación de la conveniencia entre mantener una red propia o compartir infraestructura con terceros son aspectos críticos que impactan directamente en la sostenibilidad financiera y en la capacidad de expansión.

En el nivel de planificación, se evidencian retos relacionados con la gestión del inventario de equipos, particularmente las terminales de clientes finales ONT, y accesorios y con la previsión de la demanda en mercados donde la variabilidad del consumo es alta, con una planificación más robusta permitiría reducir costos de almacenamiento, minimizar obsolescencia y mejorar la disponibilidad de equipos en los momentos de mayor demanda.

En el nivel operativo, la programación de citas, la logística de distribución de equipos y la capacidad de respuesta del personal técnico son variables determinantes en la percepción del

cliente, los retrasos en la instalación o fallas en la atención postventa afectan de forma directa el valor percibido y, por ende, la ventaja competitiva de la empresa frente a otros operadores.

A través del diagnóstico realizado en esta Consultoría, se pretender identificar las falencias de la gestión de abastecimiento de la Empresa en cada uno de los niveles. De esta manera es posible proponer la adopción de prácticas que contribuyan a la mejora de la eficiencia global del sistema y a consolidar una cadena de valor más sólida y orientada al cliente.

### **Estrategias para el Desarrollo de Proveedores**

En el contexto actual, caracterizado por cadenas de suministro globales complejas y entornos de mercado volátiles, el desarrollo estratégico de proveedores se ha convertido en una prioridad para las organizaciones que buscan mejorar la capacidad de adaptación y competitividad. Este enfoque implica no solo seleccionar proveedores eficientes, sino también colaborar activamente con ellos para mejorar su desempeño y alinearlos con los objetivos estratégicos de la empresa.

Esta estrategia consiste en establecer relaciones colaborativas de largo plazo con los proveedores, buscando no solo asegurar el suministro, sino también impulsar su capacidad técnica, calidad, eficiencia y alineación con los objetivos estratégicos de la empresa (Krause y otros, 1998).

Algunos estudios más recientes confirman que las organizaciones que impulsan programas de capacitación, innovación conjunta y segmentación estratégica de proveedores logran mejoras significativas en desempeño logístico, reducción de riesgos y sostenibilidad de la cadena de suministro. Además, el desarrollo de proveedores debe ir más allá de la simple evaluación de desempeño, enfocándose en la construcción de relaciones colaborativas que permitan eliminar desperdicios, reducir costos e innovar en conjunto. Por este motivo, el enfoque Lean resulta especialmente relevante, ya que promueve una integración basada en la mejora

continua y en el flujo eficiente de información y materiales en toda la cadena de suministro (Reitsma y otros, 2021).

Por otro lado, la diversificación de proveedores se ha convertido en una estrategia esencial para mitigar riesgos y garantizar la continuidad del negocio. La diversificación no solo reduce la dependencia de un único proveedor, sino que también fomenta la competencia y la innovación dentro de la base de suministro.

El desarrollo de proveedores es clave en el diseño del modelo propuesto ya que permite fortalecer relaciones comerciales estratégicas y garantizar la sostenibilidad de la cadena de abastecimiento de la Empresa, por medio de la implementación de acuerdos para entregas parciales o en consignación, distribución directa a los aliados operativos, programas de capacitación conjunta, auditorías colaborativas y plataformas digitales de gestión del desempeño, que se plantean en el modelo, la Empresa puede alinear a sus proveedores con estándares de calidad, eficiencia y sostenibilidad.

### **Conceptos de Organización Liviana**

Uno de los enfoques que contribuyen a optimizar la gestión del recurso humano en los procesos de logística y abastecimiento es el concepto de Organización Liviana. Según Hernández y Montiel (2015), este modelo busca superar las estructuras tradicionales y burocráticas, privilegiando la gestión por procesos, la flexibilidad organizacional, la innovación y la participación activa de los colaboradores permitiéndole a las empresas ser capaces de adaptarse a los cambios del entorno, manteniendo la orientación al cliente. En esta misma línea, autores como Arata y Furlanetto (2001) destacan que el modelo de organización liviana requiere eliminar los derroches y enfocarse únicamente en aquellas actividades que generan valor agregado para el cliente, fortaleciendo así la competitividad en mercados dinámicos.

Bajo este concepto, Hernández y Montiel (2015) plantean que la Organización Liviana se opone a las formas tradicionales de organización funcional, caracterizadas por estructuras jerárquicas rígidas que generan desperdicios y costos ocultos. Estas prácticas provocan un uso ineficiente de los recursos, redundancias de funciones, sobrestock, complejidad de procedimientos, pérdidas de calidad e incluso impactos negativos como la contaminación ambiental.

Adicionalmente, Arata propone que, bajo este enfoque, las empresas funcionales cambien su estructura organizacional para ser competitivas, con base en dos ejes fundamentales: El estilo de gestión y la forma de organización. El estilo de gestión requiere incorporar los principios de orientación al cliente, identificando sus necesidades de productos y servicios, y la eliminación del desperdicio, evitar todo aquello que no entregue valor agregado al cliente final (Arata & Furlanetto, 2001).

La implementación del modelo de organización liviana se basa en los siguientes principios: *i)* La gestión por procesos, que consiste en reconocer a la empresa como un conjunto de procesos controlados por las relaciones que se establecen entre proveedor y cliente como fronteras de los eslabones de la cadena de valor; *ii)* La tercerización de actividades, que consiste en considerar la participación de terceros en todas aquellas actividades y funciones que no son parte del core business y que por lo tanto no son factores estratégicos diferenciadores de la empresa (Hernández & Montiel, 2015).

El modelo propuesto plantea para la Empresa los siguientes elementos de las Organizaciones livianas: Como primera medida, la gestión por procesos, para así estructurar las actividades de la cadena de suministro de la Empresa bajo un enfoque de procesos interconectados, donde cada área interna se conciba como proveedor y cliente de la siguiente con el fin de identificar cuellos de botella, eliminar redundancias y mejorar el flujo de valor hacia el cliente final. Segundo, la eliminación de desperdicios, que implica adoptar prácticas Lean

orientadas a reducir tiempos muertos, sobrecostos administrativos, inventarios innecesarios y reprocesos, alineando así los recursos hacia actividades que generen valor.

En tercer lugar, diseñar una estructura organizacional menos jerárquica y más ágil, capaz de responder rápidamente a cambios en la demanda del mercado de telecomunicaciones, como la variabilidad en la necesidad de equipos o la entrada de nuevos competidores. Luego, la tercerización estratégica, delegando en aliados externos las actividades que no hacen parte del *core business*, como el almacenamiento y transporte de mercancía, lo cual libera recursos internos para concentrarse en la innovación y la experiencia del cliente.

Por último, la orientación al cliente, incorporando mecanismos de retroalimentación continua para garantizar que la cadena de suministro esté alineada con las expectativas del usuario final en términos de tiempos de instalación, calidad del servicio y atención postventa.

De esta forma, el modelo de organización liviana aplicado a la cadena de suministro de la Empresa se convierte en un marco que permite aumentar la eficiencia, reducir costos ocultos y construir una estructura más ágil y resiliente, preparada para responder con rapidez a los retos de un sector altamente competitivo.

### **Control De Procesos A Través Del Ciclo PHVA**

Aplicar el ciclo PHVA al área de abastecimiento y logística de la Empresa es una estrategia muy útil para lograr un mayor control sobre los procesos y avanzar hacia una operación más competitiva permitiendo tener una cultura de revisión constante que es necesaria en la etapa actual de crecimiento de la Empresa. Aunque parezca una herramienta común en las organizaciones, su valor está en que obliga a detenerse en los procesos necesarios para evaluar y actuar con base en datos, algo que muchas veces se pierde en la dinámica del día a día.

La idea principal al aplicar el ciclo PHVA es que los procesos no sean estáticos, sino que estén en constante evaluación y evolución. A continuación, se explican cada una de las etapas del ciclo aplicadas al caso particular de la cadena de abastecimiento de la Empresa.

- **Planear:** Es la etapa inicial donde se definen las metas que se quieren lograr y cómo se van a alcanzar. Para el caso de la Empresa, se trata de planear cómo se van a gestionar las compras, los inventarios, los contratos y las entregas, todo con el objetivo de ser más eficientes y reducir costos, por otra parte, se establecen indicadores que permitan medir si se están cumpliendo los objetivos, según Chopra & Meindl (2022) esta etapa requiere coordinación entre áreas como abastecimiento, comercial y técnica, ya que todos están conectados en la operación es decir que las decisiones no pueden tomarse de manera aislada.
- **Hacer:** Ejecutar los procesos según los lineamientos definidos. En la Empresa esto implica seguir los protocolos para cada tipo de compra, hacer seguimiento a los movimientos de inventario y asegurar que las entregas se hagan a tiempo. En esta etapa es clave que el personal esté capacitado para ejecutar bien sus funciones y que cuenten con las herramientas tecnológicas adecuadas.
- **Verificar:** Una vez se ha ejecutado el proceso, se debe revisar qué tan bien se hizo, en esta etapa es importante comparar los resultados reales con los objetivos definidos en la planeación. En el caso de la Empresa, algunos de los indicadores clave que se analizan en esta Consultoría son el costo del inventario, los costos logísticos, los días de inventario y la rotación del inventario.
- **Actuar:** Por último, con base en lo que se identificó en la verificación, se toman decisiones. Pueden ser acciones correctivas si algo no está funcionando, o ajustes para mejorar el desempeño actual. Si se logra identificar que las demoras en compras se deben a aprobaciones lentas, una de las acciones sería simplificar

ese procedimiento. También se pueden identificar oportunidades de mejora como renegociar con proveedores, implementar nuevas herramientas tecnológicas o incluso reorganizar al equipo.

### **Capítulo III. Modelo Propuesto para la Optimización de la Cadena de Suministros**

#### **Diagnóstico del Estado Actual de la Gestión de la Cadena de Suministros**

##### ***Estructura Organizacional para la Gestión de Abastecimiento***

El equipo de Abastecimiento de la empresa se estructura a partir de una combinación de roles internos y servicios tercerizados, orientados a garantizar la planeación, ejecución y control de los flujos de materiales y equipos. En primer lugar, el Gestor de Abastecimiento cumple una función estratégica al encargarse de la planeación de las compras, la negociación con proveedores, la elaboración y administración de contratos, así como del seguimiento general a la gestión de materiales y equipos. Este rol resulta clave para asegurar la alineación entre las necesidades operativas y las condiciones de suministro.

De manera complementaria, el Gestor de Logística asume la responsabilidad operativa del inventario, incluyendo la administración de las entradas y salidas de materiales y equipos, la conciliación de la mercancía entregada a los aliados, la supervisión de los consumos y el control de los movimientos físicos asociados a la operación. Su función es central para mantener la trazabilidad y consistencia de la información logística, así como para apoyar la toma de decisiones operativas.

En cuanto a las actividades de recepción y almacenamiento, la empresa cuenta con dos sitios tercerizados destinados a la gestión física de la mercancía suministrada por los proveedores. Los almacenistas, vinculados a estos operadores externos, son responsables de la

recepción, el almacenamiento y la entrega de los materiales, lo que evidencia un esquema de externalización de funciones logísticas clave en la cadena de abastecimiento.

Finalmente, el transporte de equipos y materiales se realiza de manera completamente tercerizada, de modo que la movilización de los recursos del negocio depende de proveedores externos especializados. Este modelo mixto, que combina roles internos de coordinación y control con la externalización de funciones operativas, define la configuración actual del equipo de Abastecimiento y constituye un elemento relevante para el análisis de eficiencia, control y posibles oportunidades de mejora en la gestión logística de la empresa.

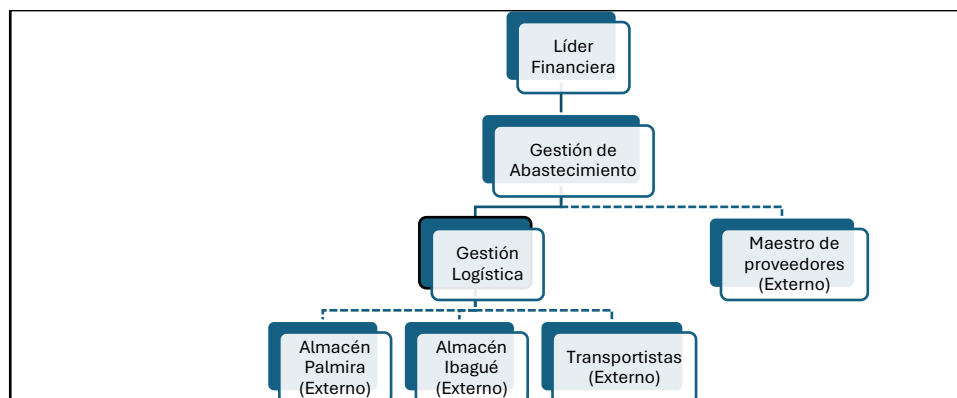
Cabe anotar que la totalidad de las compras de equipos y materiales se hace bajo el incoterm DDP, lo que implica que los proveedores asumen la gestión logística y los costos para la entrega de la mercancía en las instalaciones de la empresa.

Adicionalmente, se tiene un contrato firmado con la empresa de servicios del grupo empresarial, la cual realiza actividades y negociaciones consolidadas para necesidades transversales a todas las empresas del grupo, tales como soluciones de gestión humana, de tecnología, mensajería, transportes corporativos, entre otras, además, realiza la administración del maestro de proveedores gestionando solicitudes de creación, extensión o modificación de información, así como el procesamiento de facturas y conciliación de estados de cuenta. Para estas actividades se tiene un equipo estructurado, sin embargo, este atiende a todas las empresas del grupo empresarial, por lo que no se tienen roles asignados exclusivamente a la Empresa.

A continuación, se muestra gráficamente la estructura del equipo:

## **Figura 2.**

*Estructura organizacional para la gestión de abastecimiento*



Fuente: Elaboración propia.

### **Costos operativos y administrativos directos de la gestión logística.**

En términos de costos operativos, la estructura actual contempla tres componentes principales: almacenamiento, nómina y servicios tercerizados. En primer lugar, el costo promedio mensual del almacenamiento asciende a \$20.849 por metro cuadrado, valor que incluye las actividades de recepción, custodia y despacho de mercancías. A la fecha de recopilación de la información (mayo de 2025), se encuentran utilizados 560 m<sup>2</sup> en almacenes tercerizados, lo que representa un costo mensual aproximado de \$11.675.440 y un costo anual estimado de \$140.105.280.

En segundo lugar, el gasto asociado a la nómina directa se sitúa en un promedio mensual de \$18.000.000, lo que equivale a un costo anual de \$216.000.000. Este rubro corresponde al personal vinculado directamente a la operación y constituye un componente estructural relevante dentro de los costos fijos de la organización.

Finalmente, se incluyen los servicios tercerizados, correspondientes a un contrato vigente con una empresa perteneciente al mismo grupo empresarial. Este contrato representa un costo aproximado de \$21.000.000 mensuales, lo que se traduce en un valor anual cercano a \$252.000.000. En conjunto, estos tres componentes configuran la base de la estructura de costos operativos analizada, permitiendo identificar los principales focos de gasto y constituyendo un

insumo clave para la evaluación de oportunidades de optimización y mejora de la eficiencia operativa.

### 1. Costos operativos y administrativos de la gestión logística de los aliados.

Para el desarrollo de la Consultoría se diseñó una encuesta para conocer los costos logísticos, tanto operativos como administrativos, de los aliados de la Empresa, que tienen a cargo las actividades operativas. Dado el alcance acotado de este trabajo, se aplicó la encuesta a una de las empresas aliadas contratadas para actividades operativas, puntualmente, el mantenimiento de la red externa. En el Anexo 1. Encuesta a Proveedor A se presentan las respuestas del aliado.

Como se observa en las respuestas, los costos promedio que asumen los aliados de la Empresa en la gestión logística para los servicios prestados a la Empresa son:

**Tabla 1.**

*Costos logísticos promedio asumidos por el Proveedor A en la prestación de servicios a la Empresa*

| Concepto              | Costo mensual (COP) | Costo anual (COP) |
|-----------------------|---------------------|-------------------|
| <b>Almacenamiento</b> | \$1.713.820         | \$20.565.840      |
| <b>Transporte</b>     | \$453.330           | \$5.439.960       |
| <b>Nómina</b>         | \$2.027.445         | \$24.329.340      |
| <b>Total</b>          | \$4.194.585         | \$50.335.140      |

*Fuente:* Elaboración propia con base en datos de Proveedor A

Tanto este como los demás aliados operativos emplean su infraestructura para la prestación de sus servicios a diferentes clientes, lo que les permite optimizar los recursos. Los costos indicados corresponden a la porción de la operativa dedicada exclusivamente a la ejecución de los servicios prestados a la Empresa.

Se proyecta que, en etapas posteriores, la aplicación de este instrumento de encuestas a los proveedores se realice de manera estandarizada y masiva, involucrando a la totalidad de

proveedores de servicios de mano de obra de la Empresa. Dicha aplicación incluirá tanto al representante comercial que mantiene el contacto directo, como al personal de abastecimiento responsable de la gestión contractual y de acuerdo con la estructura organizacional de cada proveedor, al propietario o gerente general.

Esto permitirá obtener una visión integral de la cadena de suministro, fortalecer los mecanismos de comunicación y consolidar una estrategia de desarrollo de proveedores más efectiva y alineada con los objetivos de eficiencia y sostenibilidad corporativa.

## 2. KPIs actuales

Para el desarrollo de la Consultoría se hace necesario analizar el desempeño de la gestión de abastecimiento de la Empresa a través de algunos indicadores clave. Sin embargo, dado que al momento de levantar la información se evidencia que no se cuenta con estos, se procede a calcularlos con los datos disponibles. En la siguiente parte del capítulo, y como parte del modelo propuesto, se diseña un tablero con los principales indicadores trabajados en esta sección para otorgar a la Empresa y en especial al equipo de gestión de abastecimiento.

**Costo del inventario:** Este indicador permite evaluar qué proporción de los ingresos de la empresa se destina a las actividades relacionadas con el abastecimiento. Es útil para medir la eficiencia de la gestión de compras, logística y contratación de servicios, especialmente en empresas intensivas en infraestructura como una prestadora de internet. Para el caso de la Empresa, se toma la información al cierre del año fiscal inmediatamente anterior, es decir, se calcula el costo del inventario anual con corte a 31/12/2024:

$$\text{Costo del inventario} = \frac{\text{Costo total de inventario}}{\text{Ingresos totales}} \times 100$$

$$\text{Costo del inventario} = \frac{14.996 \text{ MM}}{57.264 \text{ MM}} \times 100 = 26,18\%$$

El costo total del inventario representa un **26,18%** de los ingresos totales, lo cual es una cifra alta si se compara con los grandes operadores de Internet de Colombia: Telefónica Movistar (2,69%), Claro (0,13%) y ETB (0,03%). Cabe resaltar que estas empresas tienen mucho más tiempo en el mercado, por lo que su infraestructura ha sido explotada por más tiempo generando unos ingresos mucho mayores al inventario que requieren para operar. Caso contrario al de la Empresa, la cual aún se encuentra en su etapa de crecimiento, con sólo cinco años en el mercado y una gran meta de infraestructura aún por construir.

**Días de inventario:** Mide cuántos días, en promedio, se tarda la empresa en vender o consumir su inventario disponible. Este indicador permite saber cuánto tiempo puede operar la empresa con el inventario actual sin reabastecer, considerando el ritmo de consumo (instalaciones, mantenimiento, expansión, etc.).

$$\text{días de inventario} = \frac{\text{inventario promedio}}{\text{costo de consumo diario}}$$

$$\text{días de inventario} = \frac{9.772 \text{ MM}}{95,7 \text{ MM}} = 102 \text{ días}$$

Un nivel de inventario superior a 90 días se considera alto, lo que significa que la empresa maneja un exceso de inventario, ocasionando un mayor capital inmovilizado y un importante riesgo de obsolescencia.

Tiempo promedio de ciclo de compra: mide el tiempo de respuesta del equipo de compras, desde que se recibe un requerimiento hasta que se emite la orden de compra.

$$\text{Tiempo de ciclo de compra (días)} = \text{Fecha de emisión de la orden de compra (OC)}$$

$$- \text{Fecha de recepción del requerimiento}$$

## **Tabla 2.**

*Tiempos de ciclo de compra actuales.*

| Requerimiento | Tipo de compra                 | Fecha de requerimiento | Fecha de orden de compra | Tiempo de ciclo (días hábiles) |
|---------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 1             | Compra menor                   | 05/06/2025             | 17/06/2025               | 8                              |
| 2             | Compra con acuerdo de precios  | 11/06/2025             | 20/06/2025               | 7                              |
| 3             | Compra directa con negociación | 03/03/2025             | 03/05/2025               | 21                             |
| 4             | Compra con proceso RFP         | 07/01/2025             | 20/03/2025               | 52                             |

*Fuente:* Elaboración propia.

Teniendo en cuenta el artículo de McKinsey & Company (2022) sobre transformación digital del área de compras, el uso de plataformas de análisis avanzado puede reducir el tiempo en los procesos de compra hasta en dos tercios (McKinsey, 2024). Esto lleva a considerar tiempos ideales de ciclo de compra como los siguientes:

### **Tabla 3.**

*Tiempos de ciclo de compra ideales.*

| Tipo de compra                 | Tiempo razonable |
|--------------------------------|------------------|
| Compra menor                   | 2 a 5 días       |
| Compra con acuerdo marco       | 2 a 3 días       |
| Compra directa con negociación | 7 a 15 días      |
| Compra con proceso RFP         | 45 a 60 días     |

*Fuente:* Elaboración propia

Con base en lo anterior, se puede concluir que los tiempos actuales del ciclo de compras de la empresa son altos en todos los casos, lo que puede estar generando:

- Riesgo de retrasos en la ejecución operativa o técnica.
- Riesgo de incumplimientos en la promesa de valor a los clientes por falta de insumos a tiempo.
- Mayor presión sobre logística e inventarios.

**Rotación de inventarios (veces/año):** Muestra cuántas veces, en promedio, la empresa renueva su inventario a lo largo del año.

$$\text{Rotacion de inventario} = \frac{\text{Costo de ventas (anual)}}{\text{Inventario promedio}}$$

Según datos a cierre de 2024, se tiene:

$$\text{Rotacion de inventario} = \frac{66.687 \text{ MM}}{9.772 \text{ MM}} = 6,8 \text{ veces}$$

De acuerdo con el reporte de CSIMarket del primer trimestre de 2024, el índice de rotación de inventario para el sector de tecnología es de 7,82 (CSIMARKET, 2024). Esto evidencia una cifra cercana a la del mercado, lo que puede ser un rango saludable tanto para las finanzas de la compañía como para las necesidades de las áreas técnicas. No obstante, al estar un poco por encima de dicha cifra, se podría inferir que la empresa debe trabajar en estrategias para reducir su inventario y aumentar la rotación.

**Inventario obsoleto / total de inventario:** Mide la proporción del inventario que ya no tiene uso operativo o comercial frente al inventario total disponible.

$$\text{Porcentaje de inventario obsoleto} = \left( \frac{\text{Valor del inv. obsoleto}}{\text{Valor total del inv.}} \right) \times 100$$

Con corte a 31 de diciembre de 2024, la empresa tiene el siguiente inventario en desuso:

$$\text{Porcentaje de inventario obsoleto} = \left( \frac{3.693 \text{ MM}}{18.855 \text{ MM}} \right) \times 100 = 19,6\%$$

Esto muestra que un alto porcentaje del inventario se encuentra obsoleto, lo cual significa una importante proporción de activos inmovilizados. La empresa debe buscar la depuración de este inventario para reducir riesgos de pérdidas contables o ajustes por deterioro.

### 3. Diagnóstico general

La gestión de abastecimiento de esta empresa enfrenta retos importantes que impactan la eficiencia operativa y financiera de la empresa, especialmente en una etapa de crecimiento intensivo de infraestructura. Se evidencia un alto nivel de inventario, tiempos de compra elevados y un porcentaje importante de inventario obsoleto, lo cual compromete el flujo de caja, la agilidad operativa y la capacidad de respuesta al cliente. Por lo anterior, la gestión del inventario y los procesos de compra deben optimizarse urgentemente para acompañar de forma efectiva el crecimiento de la compañía. En la siguiente tabla se resumen los indicadores que requieren una intervención prioritaria para mejorar la gestión de abastecimiento y logística:

**Tabla 4.**

*Resumen de indicadores actuales.*

| Indicador                              | Valor                             | Diagnóstico  | Nivel de riesgo |
|--|-----------------------------------|--|-----------------|
| <b>Costo del inventario / Ingresos</b> | 26,18%                            | Muy superior al <i>benchmark</i> . Aunque se justifica por el crecimiento, debe controlarse. | Alto            |
| <b>Días de inventario</b>              | 102 días                          | Exceso de inventario. Aumenta riesgo de obsolescencia y costos financieros.                  | Alto            |
| <b>Tiempo de ciclo de compra</b>       | 7 a 52 días, según tipo de compra | Todos los tiempos superan los rangos ideales. Ralentizan la operación.                       | Alto            |
| <b>Rotación de inventario</b>          | 6,8 veces / año                   | Cercana al promedio del sector (7,82), pero se puede mejorar.                                | Medio           |
| <b>Inventario obsoleto</b>             | 19,6%                             | Muy elevado. Refleja problemas en planificación, rotación y almacenamiento.                  | Alto            |

Fuente: Elaboración propia

### Diseño del Modelo de Intervención

Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado a la gestión de abastecimiento de la empresa y los indicadores priorizados a ser atacados, se procede con el diseño del modelo de intervención por medio de los siguientes puntos:

### ***Estrategias para la Reducción de los Niveles de Inventario***

El Indicadores a intervenir es Costo del inventario / Ingresos, Días de inventario.

#### **Diseño de estrategias con proveedores de equipos y materiales**

Con el propósito de optimizar el capital de trabajo y mejorar la eficiencia en la gestión de inventarios, se propone la implementación de nuevas modalidades en la entrega de equipos y materiales por parte de los proveedores. Dado que, en el esquema actual, los costos logísticos asociados a dichas entregas son asumidos en su totalidad por los proveedores, esta condición habilita la introducción de mecanismos más flexibles orientados a reducir los niveles de inventario que la empresa mantiene en sus almacenes, sin comprometer la continuidad operativa.

En este contexto, una primera estrategia consiste en la implementación de entregas parciales programadas, mediante las cuales se fracciona la entrega total de los pedidos en despachos sucesivos. Bajo este esquema, el proveedor conservaría la totalidad de la mercancía preparada para despacho en sus propias instalaciones, entregando a la empresa únicamente la cantidad requerida para cubrir la demanda inmediata. El volumen restante permanecería almacenado y disponible para ser despachado en un plazo corto, previa solicitud. A modo de ejemplo, un material que actualmente se entrega de forma bimestral en volúmenes cercanos a las 10.000 unidades, con un valor de inventario aproximado de \$184 millones, pasaría a suministrarse en entregas mensuales de 5.000 unidades, reduciendo el valor del inventario inicial a \$92 millones. Esta alternativa resulta viable en la medida en que el proveedor cuenta con instalaciones ubicadas dentro de la zona de influencia de la empresa.

La adopción de esta modalidad permitiría reducir hasta en un 50% el volumen de inventario ingresado inicialmente, disminuyendo el capital inmovilizado, optimizar el uso del espacio disponible en los almacenes y, en consecuencia, reducir los costos de almacenamiento. Al mismo tiempo, se mantendría la disponibilidad operativa de los materiales, gracias a la

posibilidad de realizar entregas ágiles de las cantidades pendientes. Para maximizar su efectividad, esta estrategia debería complementarse con la incorporación de una cláusula contractual que habilite el ajuste de las cantidades de las órdenes de compra en rangos del  $\pm 20\%$  al  $\pm 30\%$ , en función de los consumos reales observados.

De manera complementaria, se plantea la recepción de mercancía bajo la modalidad de consignación para determinados materiales. En este esquema, la propiedad de los bienes permanece en cabeza del proveedor mientras estos se encuentran físicamente en los almacenes de la empresa, facturándose únicamente en el momento en que son requeridos para su uso operativo. Esta modalidad permite evitar el registro inmediato de los materiales como inventario, reduciendo su impacto contable, y asegurar la disponibilidad de insumos sin generar cargos financieros asociados a compras aún no utilizadas. Si bien la empresa asumiría los costos de almacenamiento y aseguramiento de la mercancía, esta alternativa contribuye a disminuir la presión sobre el inventario activo y a mejorar la liquidez.

Ambas estrategias son complementarias y pueden aplicarse de manera selectiva, atendiendo a variables como el tipo de material, su criticidad para la operación, la frecuencia de uso y la capacidad logística del proveedor. En conjunto, su implementación contribuiría de forma directa a la reducción del inventario promedio, al control del riesgo de obsolescencia y a la mejora del flujo de caja, fortaleciendo así la eficiencia financiera y operativa de la cadena de suministro.

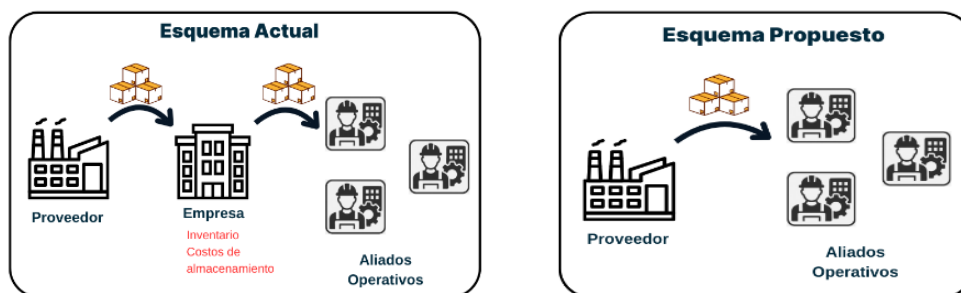
### **Distribución directa de proveedores de materiales a aliados de construcción e instalación**

Actualmente los aliados de construcción de la red y de instalación de clientes finales deben recibir el material y los equipos de parte de la empresa de manera periódica, por lo que ya cuentan con una infraestructura logística para recibir, almacenar y distribuir esa mercancía. Esto representa una oportunidad para explotar esas capacidades instaladas. Se propone un esquema operativo en el que los proveedores de equipos y materiales entreguen la mercancía

que compra la empresa directamente a los aliados que los utilizan en las actividades de construcción, instalación y mantenimiento. En el siguiente gráfico se ilustra el funcionamiento.

**Figura 3.**

*Esquemas para entrega de material (actual vs. propuesto)*



*Fuente:* Elaboración propia.

De esta manera, la estrategia permitiría evitar los costos de inventario y almacenamiento que actualmente asume la empresa para la mercancía de mayor rotación utilizada por los aliados operativos, trasladando dicha carga a estos últimos, quienes, como se ha señalado previamente, cuentan con mayores posibilidades de optimización en el uso de recursos logísticos. Adicionalmente, la reducción de los traslados internos del material contribuiría a disminuir el riesgo de averías asociadas a la manipulación durante los procesos de transporte y almacenamiento, lo que impacta positivamente la integridad de los equipos y materiales.

No obstante, la implementación de esta estrategia también implica una serie de retos que deben ser gestionados de manera adecuada para garantizar su efectividad. En primer lugar, resulta indispensable alcanzar acuerdos claros con los proveedores, dado que el esquema propuesto implicaría pasar de uno o dos puntos de entrega por orden de compra a un mayor número de sitios, lo que podría traducirse en incrementos en los costos de transporte para estos actores. En segundo lugar, se hace necesario fortalecer los mecanismos de control de inventario con los aliados, considerando que estos recibirían y almacenarían volúmenes superiores de

mercancía respecto a la situación actual, aun cuando la propiedad de los bienes continúe siendo de la empresa. Finalmente, es fundamental desarrollar e implementar un sistema robusto para la recepción de equipos y materiales, que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas acordadas entre el proveedor o fabricante y la empresa, así como la oportuna y correcta incorporación de la mercancía en los sistemas de información, de modo que la facturación pueda realizarse conforme a los plazos establecidos.

Para esta estrategia es importante tener en cuenta algunos indicadores de seguimiento, los cuales permitirán identificar y corregir las desviaciones que se presenten en la ejecución:

- **Cumplimiento de entregas directas a aliados**

$$\frac{\text{Numero de entregas realizadas en la fecha y condiciones pactadas}}{\text{Numero total de entregas directas programadas}} \times 100$$

El objetivo de este indicador es medir el nivel de cumplimiento de las entregas de los proveedores de equipos y materiales hacia los aliados operativos.

Se propone como meta inicial un porcentaje mínimo del 95%.

- **Ahorro logístico por distribución directa**

$$\frac{\text{Costo logístico tradicional} - \text{Costo logístico con distribución directa}}{\text{Costo logístico tradicional}} \times 100$$

Este tiene como objetivo medir el impacto económico de la estrategia en transporte y almacenamiento. Se deberían obtener ahorros desde un 10% hasta un 50% en algunos casos.

➤ *Porcentaje de materiales recibidos a tiempo para proyectos.*

$$\frac{\text{Actividades iniciadas con retraso por falta de material}}{\text{Total de actividades programadas}} \times 100$$

Con la medición de este indicador se busca asegurar que la distribución directa no afecte la continuidad operativa.

Se recomienda una meta inicial de máximo un 5%.

### ***Reestructuración y Plan de Mejora del Equipo Humano Encargado de la Gestión de Abastecimiento***

El indicador para intervenir es el Tiempo de ciclo de compra. Por medio de esta intervención también se plantea mejorar el desempeño general de la gestión de abastecimiento y por ende la satisfacción de los clientes internos.

Se establecen los siguientes frentes de acción:

#### **Definición de procesos clave**

A partir de los indicadores más críticos identificados en la gestión logística y de abastecimiento de la Empresa, se reconocen una serie de procesos que resultan determinantes para el desempeño integral del área. En primer lugar, la planeación de abastecimiento constituye el eje estratégico del sistema, en tanto comprende la definición de políticas de compra, inventario y administración de datos maestros, así como los lineamientos que orientan las decisiones de adquisición del negocio. Este proceso se fundamenta en las proyecciones de requerimientos elaboradas por las distintas áreas funcionales y permite anticipar necesidades, coordinar recursos y alinear la gestión de abastecimiento con los objetivos operativos y financieros de la Empresa.

De manera complementaria, la negociación con proveedores agrupa el conjunto de actividades orientadas a alcanzar acuerdos en materia de precios, especificaciones técnicas, cantidades, condiciones comerciales y demás aspectos necesarios para la adquisición de bienes y servicios. Este proceso resulta clave para asegurar condiciones competitivas y garantizar la coherencia entre las necesidades del negocio y la oferta de los proveedores.

Una vez alcanzados los acuerdos, la gestión de órdenes de compra y contratos permite formalizar los compromisos establecidos, asegurando que las obligaciones y responsabilidades de cada parte queden claramente definidas y documentadas. La rigurosidad en esta etapa es fundamental para reducir ambigüedades, prevenir conflictos y facilitar el seguimiento posterior del cumplimiento contractual.

El proceso de seguimiento y aseguramiento de la calidad se orienta a verificar el cumplimiento de las entregas por parte de los proveedores, así como de las condiciones técnicas y comerciales acordadas. Este proceso incluye, además, el control de la facturación y los pagos, garantizando la consistencia entre lo recibido, lo facturado y lo contractualmente pactado.

Por su parte, la gestión logística de materiales se centra en la coordinación de los distintos actores involucrados en la recepción, almacenamiento y distribución de los equipos y materiales requeridos en los diferentes frentes de operación de la Empresa. Este proceso articula la planeación y la ejecución logística, asegurando que los recursos lleguen en el momento y lugar adecuados para soportar la operación.

Finalmente, el control de inventarios cumple una función transversal, al encargarse del seguimiento sistemático de las entradas y salidas de materiales, así como de la identificación oportuna de saldos críticos, faltantes, averías y posibles ítems obsoletos. Este proceso proporciona información clave para la toma de decisiones y constituye un soporte esencial para la eficiencia operativa y el control de riesgos asociados a la gestión de inventarios.

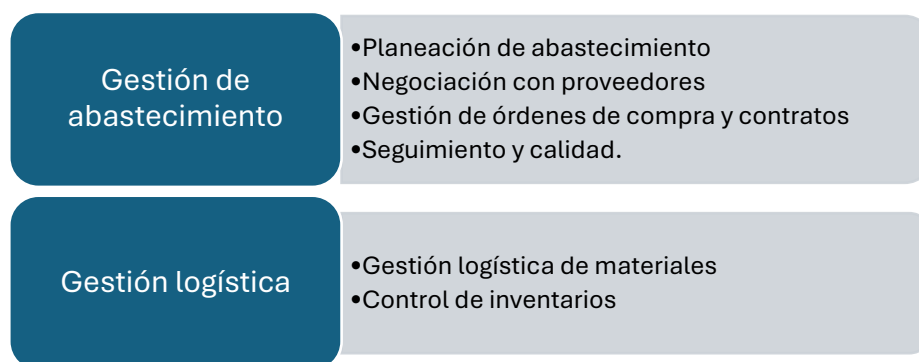
### **Definición de la estructura y roles asociados por proceso**

Actualmente los procesos a cargo del área de abastecimiento son desempeñados por un único rol de gestión de abastecimiento y un rol de gestión logística, de acuerdo con lo mostrado en la siguiente figura, lo cual hace que en momentos de alta demanda de compra de bienes o

servicios se vean alargados los tiempos de respuesta, tal como se evidencia en el indicador de tiempo de ciclo de compra.

#### Figura 4.

##### *Distribución actual de funciones Área de Abastecimiento*

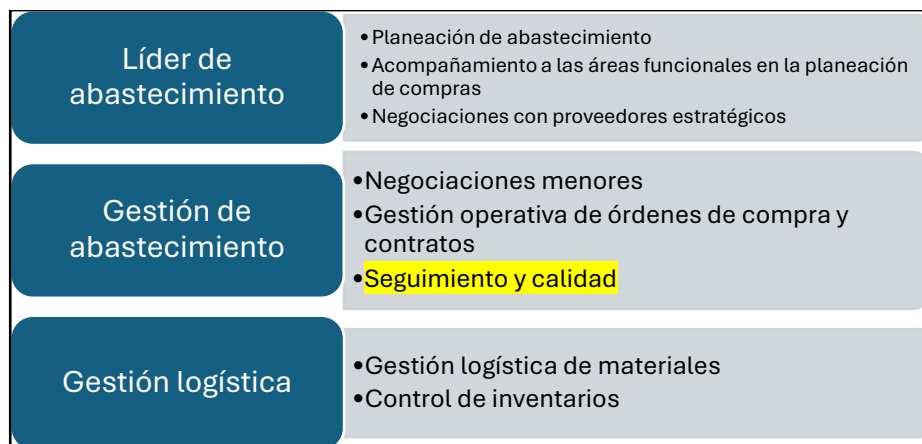


*Fuente:* Elaboración propia.

Se propone definir una estructura con un rol de liderazgo que se encargue de la planeación de políticas y el contacto con las demás áreas estratégicas de la Empresa para definir las acciones a realizar por parte del equipo, además de llevar a cabo los procesos de compra más significativos en cuanto criticidad y monto de compra, los cuales en su mayoría requieren la ejecución de un proceso o *Requirement for Proposal* por sus siglas en inglés RFP y la elaboración de contrato, para lo cual se requiere más experiencia y conocimiento. Adicionalmente, un rol secundario de gestión de abastecimiento, encargado de los procesos de compra que no requieren RFP ni contrato y que además apoye las actividades operativas, como la gestión documental de los contratos, el seguimiento y evaluación de proveedores o la administración de la base de datos de proveedores. Lo anterior conservando el rol de gestión logística, tal como se muestra en la siguiente figura:

#### Figura 5.

##### *Distribución de funciones propuesta para el Área de Abastecimiento*



*Fuente:* Elaboración propia.

De esta manera, la reorganización de roles y responsabilidades permitiría establecer un flujo más ágil y eficiente para la atención de los requerimientos de abastecimiento, con impactos positivos en distintos frentes del desempeño operativo. En primer lugar, se prevé una reducción estimada entre el 20% y el 30% en los tiempos promedio del ciclo de compra, como resultado de la especialización de funciones y de la redistribución de tareas entre un rol líder y un rol de apoyo. Bajo este esquema, el líder asumiría los procesos críticos de decisión y negociación, mientras que el rol secundario descargaría tareas operativas y administrativas, lo que permitiría, por ejemplo, reducir el tiempo de atención de las compras menores de ocho a cinco días.

De forma complementaria, se espera una mejora en el cumplimiento de los tiempos de entrega por parte de los proveedores, derivada de una mayor coordinación interna, una emisión más oportuna de las órdenes de compra y un seguimiento más sistemático al desempeño de los proveedores. Estas mejoras operativas tendrían efectos directos sobre la disponibilidad de materiales y la continuidad de la operación.

Asimismo, la mayor oportunidad en la generación de órdenes de compra y la reducción de inventarios de seguridad innecesarios contribuirían a una mejora en la rotación de inventarios, estimada entre el 15% y el 20%. En términos prácticos, ello implicaría pasar de una rotación

actual de 6,8 veces por año a un nivel cercano a 7,82 veces anuales, valor que se aproxima al promedio observado en el sector de tecnología.

Finalmente, se anticipan ahorros en los costos de compra de al menos un 2% sobre el gasto total de la Empresa, producto de negociaciones más estructuradas y competitivas en procesos de solicitud de propuestas (*Request for Proposal – RFP*) liderados por el rol especializado. Este enfoque permitiría, además, la liberación de aproximadamente el 20% de la carga operativa asociada a tareas administrativas, habilitando que dicho rol concentre mayores esfuerzos en estrategias de optimización de costos y generación de valor para la organización.

### **Aplicación de principios de Lean Management para eliminar desperdicios y mejorar la eficiencia**

Se ha identificado en la gestión de abastecimiento que los tiempos prolongados en compras y la acumulación de inventarios se traduce en reprocesos, demoras en la atención al clientes y mayores costos logísticos, desde la óptica del *Lean management* estos reprocesos representan desperdicios tales como, tiempo de espera, inventarios excesivos y reprocesos administrativos.

Reducir el *lead time* de compras se convierte en un eje estratégico para mejorar la eficiencia de la cadena de suministro y garantizar disponibilidad de equipos al cliente final, con este enfoque Lean se busca generar procesos más ágiles, estandarizados y sin actividades que no agreguen valor, impactando de manera directa en la satisfacción del usuario.

De acuerdo con Rahardjo *et al.* (2023), la integración de herramientas Lean con tecnologías habilitadoras de la Industria 4.0 potencia la eliminación de desperdicios y fortalece el desempeño operativo mediante mayor disponibilidad de datos y soporte a la mejora continua, lo que se traduce en procesos más transparentes y gestionables en tiempo real. En el caso de la Empresa, este enfoque resulta pertinente para optimizar el proceso de compras al articular

prácticas *Lean*, como *Just in Time* y el mapeo de flujo de valor, con funcionalidades del ERP, con el fin de reducir fricciones en aprobaciones, mejorar el seguimiento de órdenes y disminuir la acumulación de inventario innecesario u obsoleto.

En este sentido, la literatura reciente señala que los principios *Lean*, tales como la eliminación sistemática de desperdicios, el flujo continuo y la mejora continua, se ven significativamente fortalecidos cuando se integran con tecnologías digitales propias de la Industria 4.0, al ampliar la disponibilidad de información, la capacidad analítica y el soporte a la toma de decisiones operativas (Rahardjo y otros, 2023). Bajo este enfoque, las estrategias propuestas en la presente Consultoría contemplan la digitalización del flujo de compras mediante el uso del ERP, así como la incorporación de analítica predictiva para anticipar la demanda y evitar la acumulación de inventarios innecesarios de equipos como ONT y módems. Adicionalmente, se plantea la implementación de un esquema *Just in Time* con proveedores estratégicos, sustentado en acuerdos de entregas parciales y programadas en función de la demanda real, lo que permitiría reducir la acumulación de inventario, mejorar la rotación y alinear el abastecimiento con las necesidades efectivas de la operación.

La combinación de principios Lean con herramientas digitales permite tener visibilidad en tiempo real del estado de pedidos, inventarios y del desempeño en general.

La construcción del modelo de intervención contempla el diseño del tablero de indicadores para la gestión de abastecimiento de la Empresa, por medio del cual se pretende brindar una herramienta que permita medir el desempeño e identificar si se están alcanzando las metas planteadas o se requiere un esfuerzo adicional.

## ***Recomendación de Plataformas Tecnológicas y Herramientas de Automatización***

### **Implementación de minutas tipo para elaboración de contratos**

Se propone la elaboración de minutas tipo que sirvan como base para los diferentes contratos de suministro y prestación de servicios que la empresa celebra con sus proveedores para la operación. Estas minutas deben ser lo suficientemente específicas para cada tipo de contratación que se requiere, de modo que su uso sea eficiente. Para esto, se toman en cuenta los tipos de contratación que más frecuentemente requiere la organización, por lo que se recomienda elaborar las siguientes minutas base:

- Suministro de bienes.
- Suministro e instalación de equipos.
- Prestación de servicios de mano de obra intensiva.
- Prestación de servicios de desarrollo de software.
- Prestación de servicios de consultoría.
- Obras civiles.
- Contratos de uso de software en modalidad de servicio.
- Contratos de soporte de aplicaciones.

De esta manera se logra reducir el tiempo de preparación de contratos y disminuir los reprocesos que se suelen presentar en las etapas de elaboración y negociación de los mismos.

En el Anexo 2.1 se muestra el proceso de compra actual, con cada uno de sus responsables y flujos establecidos, mientras que en el Anexo 2.2 se describe el proceso de compra con la implementación de las minutas tipo para la elaboración de contratos. Aquí se observa que se logra eliminar una tarea que, según mediciones reales, suele tomar entre tres días a una semana, dependiendo de la carga de trabajo del equipo Legal, lo cual es un tiempo significativo en el proceso completo.

En una etapa posterior, se podrían utilizar herramientas de IA para automatizar el proceso de elaboración de los contratos. A partir de una minuta tipo, la persona encargada de la gestión del contrato sólo tendría que alimentar los datos puntuales de la negociación y del proveedor a contratar en la herramienta para que esta diligencie el contrato en su totalidad. Con esta metodología el proceso se simplificaría a sólo dos pasos, diligenciar los datos particulares del contrato y verificar el resultado final.

### **Uso de IA para comparar cotizaciones**

Dentro de las oportunidades de mejora, se observa que uno de los aspectos más relevantes es el tiempo y esfuerzo que se dedica a la comparación de forma manual de las cotizaciones, este proceso que actualmente incluye la revisión de archivos en Excel y PDF para verificar precios, tiempos de entrega y condiciones de los proveedores generan demoras y aumenta el riesgo de reprocesos o errores.

En este sentido, la aplicación de la IA representa una alternativa innovadora para optimizar el análisis y selección de proveedores, alineándose con los principios de Lean Management y el ciclo PHVA.

### **Automatización de lectura y extracción de datos:**

La IA, mediante técnicas como el Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP), permite analizar cotizaciones en múltiples formatos (PDF, Excel, Word), extraer información clave como precios, plazos de entrega y condiciones contractuales, de esta manera poder estandarizarla en un sistema único. Esto reduce la necesidad de reprocesos manuales y disminuye significativamente los errores humanos en la captura de datos. Investigaciones recientes han demostrado que la aplicación de NLP en procesos de compras mejora la precisión de la información y acelera la toma de decisiones en la selección de proveedores (Guida y otros, 2023).

- **Comparación inteligente de ofertas:**

La IA, apoyada en algoritmos de análisis multivariable, facilita la comparación simultánea de factores como precios, tiempos de entrega, historial de cumplimiento y riesgos contractuales. Plataformas de strategic sourcing como Scoutbee o SAP Ariba ya incorporan estas funcionalidades, permitiendo recomendaciones en tiempo real sobre la mejor opción de compra (Rahardjo y otros, 2023).

- **Adquisición autónoma:**

La evolución hacia modelos de adquisición autónoma plantea que los sistemas inteligentes no solo procesen información, sino que también anticipen necesidades, gestionen proveedores y generen decisiones de compra de forma automatizada. De acuerdo con un informe de McKinsey & Company (2021; 2022), estas soluciones están transformando el área de compras de una función operativa a un rol estratégico, contribuyendo a la reducción de tiempos de ciclo y optimización de costos.

- **Integración con ERP y tableros digitales**

La integración de estas herramientas con sistemas ERP como SAP Ariba o Coupa posibilita la creación de tableros digitales tipo Kanban que muestran en tiempo real el estado de las solicitudes, las mejores cotizaciones disponibles y los riesgos asociados. Este nivel de trazabilidad y control fortalece la transparencia en el proceso de abastecimiento y facilita una gestión más ágil y eficiente (Accenture, 2023).

Con esta implementación se espera una reducción del tiempo de compra entre un 40 % y un 50 %, acompañada de una mayor objetividad en la selección de proveedores, disminución de reprocesos administrativos y, lo más relevante, la obtención de ahorros financieros potenciales que superan el 15 % del gasto anual en compras. Estos resultados son consistentes con estudios recientes de McKinsey & Company (2021), que señalan mejoras significativas en eficiencia operativa mediante el uso de IA en la gestión de la cadena de suministro, y con reportes de

Rahardjo *et al.*, (2023), que destacan reducciones de costos y tiempos de ciclo gracias a la automatización inteligente en los procesos de aprovisionamiento.

Casos corporativos recientes muestran que la integración de tecnologías digitales — incluyendo analítica avanzada, automatización e iniciativas de *process mining*, puede generar mejoras sustantivas en la gestión de abastecimiento. Por ejemplo, *Siemens* reporta, a través de un caso documentado por *Scoutbee* (2025), una reducción de hasta 90% en la carga de trabajo asociada a actividades de compras mediante herramientas de descubrimiento y análisis de proveedores basadas en IA. De forma complementaria, en un caso de *Siemens* reportado por *Celonis* (2025), se señala que el uso de *process intelligence* permitió reducir a la mitad el número de aprobadores para órdenes de materiales directos, lo que incrementa la eficiencia operativa en el proceso *purchase-to-pay*. En cuanto a *Amazon*, *EOXS* (2025) describe un caso de automatización de compras con IA asociado a una reducción de 40% en los tiempos de ciclo de procurement, aunque se trata de una fuente secundaria. En conjunto, estos casos ilustran el potencial de la digitalización y la analítica para acelerar ciclos, reducir carga operativa y mejorar el control de procesos en compras.

Teniendo en cuenta lo anterior, se recomienda a la Empresa implementar un módulo de Inteligencia Artificial integrado con el ERP corporativo, complementado con herramientas de análisis de cotizaciones como *JAGGAER Contracts*, esta plataforma ya cuenta con capacidades de:

- Lectura y normalización de cotizaciones en múltiples formatos (PDF, Excel, Word).
- Comparación multivariable (precio, tiempo de entrega, historial de cumplimiento, riesgo contractual).
- Integración con módulos de gestión de contratos (CLM) y flujos de aprobación digital.

- Tableros en tiempo real con indicadores de eficiencia, ahorros generados y desempeño de proveedores.

Este tipo de solución permite asegurar la escalabilidad, la integración con los procesos existentes y la alineación con los objetivos de eficiencia y sostenibilidad de la cadena de suministro. Su implementación se propone de manera gradual, a través de tres fases desarrolladas en un horizonte de 18 a 24 meses, con el fin de gestionar adecuadamente el cambio y maximizar los beneficios operativos.

En una primera fase, comprendida entre los 0 y 6 meses, se contempla la selección de la herramienta tecnológica, la configuración del módulo de compras y la capacitación del equipo responsable. Esta etapa incluiría una prueba inicial en un segmento controlado, específicamente en adquisiciones recurrentes de materiales y equipos de red, como cables de fibra óptica y ONT. El desempeño de esta fase se evaluaría mediante indicadores orientados a medir la reducción de tiempos de comparación, la disminución de errores en el proceso y el nivel de satisfacción del área de compras.

La segunda fase, prevista entre los 6 y 18 meses, estaría orientada a la expansión progresiva de la solución al resto de las categorías de compra, incluyendo servicios técnicos, insumos logísticos y contratación de terceros. En este período se realizaría la integración completa con el sistema ERP y con herramientas de gestión de contratos digitales (CLM), así como la incorporación de tableros digitales tipo Kanban para el seguimiento de los procesos en tiempo real. Adicionalmente, se llevaría a cabo una evaluación del impacto financiero, considerando variables como los ahorros generados, la reducción de reprocesos y las mejoras en eficiencia operativa.

Finalmente, la tercera fase, correspondiente al período entre 18 y 24 meses, se enfocaría en una integración avanzada con los sistemas de información de los proveedores estratégicos, ya sea a través de sus ERP o plataformas de Supplier Relationship Management (SRM). En esta

etapa se implementarán modelos predictivos basados en inteligencia artificial para monitorear variables críticas como niveles de inventario, cumplimiento de entregas y riesgos financieros, junto con un sistema de alertas tempranas que permita anticipar posibles interrupciones en la cadena de suministro. Este desarrollo se complementaría con el fortalecimiento de la colaboración digital con los proveedores, mediante plataformas compartidas de información y análisis en tiempo real.

### **Factibilidad de la Implementación Tecnológica en la Empresa**

La implementación del modelo propuesto basado en automatización de compras, gestión digital de contratos (CLM) e integración progresiva con proveedores es técnica y operativamente viable para la Empresa, siempre que se aborden de manera estructurada los elementos clave de costo, capacidades internas y gestión de riesgos.

Desde el ámbito financiero, la inversión requerida para el desarrollo de plataformas de automatización y herramientas de inteligencia artificial es moderada y se recomienda sea ejecutada de forma escalonada. El costo estimado para la Fase 1 y 2 se encuentra entre COP 12 y 14 millones, con un licenciamiento anual estimado de USD 1.200. Este costo se considera razonable frente al volumen anual de compras de la Empresa y está alineado con las mejores prácticas del sector, donde las plataformas CLM y de comparación inteligente generan ahorros potenciales superiores al 15 % del gasto en adquisiciones. La relación costo beneficio resulta favorable debido a que los ahorros derivados de la estandarización, la reducción de tiempos, la disminución de errores y la eliminación de reprocesos permiten recuperar la inversión en un periodo aproximado de 12 a 18 meses.

En cuanto a las capacidades internas, la Empresa cuenta con un equipo de compras y abastecimiento con experiencia operativa y con áreas tecnológicas que ya gestionan plataformas empresariales como el ERP, por lo que la adopción tecnológica no requiere una reestructuración profunda con relación al talento humano, lo que si se debe considerar es un proceso de

capacitación formal orientado a fortalecer competencias en analítica de datos, parametrización básica de herramientas digitales y uso de flujos de aprobación automatizados. La transición cultural del trabajo manual al digital constituye uno de los factores más importantes, por lo que se recomienda la implementación de un programa interno de adopción tecnológica que acompañe a los usuarios en las primeras etapas.

El principal riesgo está asociado a la dependencia tecnológica, la calidad de los datos, la integración entre sistemas y la resistencia al cambio, sin embargo, pueden mitigarse mediante tres acciones fundamentales: el primero es garantizar la interoperabilidad con plataformas existentes como el ERP, luego implementar un plan de depuración de datos maestros previo al despliegue de las herramientas; y por último acompañar la adopción digital con un plan de gestión del cambio que incorpore comunicación, capacitaciones y soporte técnico continuo. Por último, si bien el uso de IA para la comparación de cotizaciones y la automatización de contratos implica un cambio sustancial en la forma de operar, el riesgo de implementación es bajo debido a la madurez de la oferta actual de las soluciones disponibles en el mercado.

En conclusión, se considera que la factibilidad tecnológica de la propuesta es alta teniendo en cuenta que los costos se encuentran dentro de los rangos manejables para la Empresa, las capacidades internas son suficientes para soportar la implementación con apoyo externo puntual y los riesgos identificados pueden mitigarse con una gestión adecuada. Esto evidencia que la adopción del modelo no solo es viable, sino estratégica, ya que alinea la operación de compras con las tendencias globales del sector de telecomunicaciones y fortalece la sostenibilidad operativa y financiera de la cadena de abastecimiento.

### ***Implementación de un Sistema para la Evaluación de Proveedores***

Aquí el Indicador a intervenir es Tiempo de ciclo de compra/Calidad de la compra.

Con el objetivo de garantizar la calidad de los suministros, el cumplimiento de los tiempos de entrega y promover relaciones sostenibles con los aliados estratégicos de la Empresa, se propone implementar un sistema para evaluar el desempeño de los proveedores tanto de bienes como de servicios, fortaleciendo así la etapa de Verificación del ciclo PHVA del proceso de Abastecimiento. Para esto, se requiere establecer unos criterios mínimos a evaluar, así como el procedimiento estandarizado a ser utilizado y la metodología para calificar de acuerdo con los resultados.

Para la evaluación del desempeño de los proveedores se propone la aplicación de un conjunto de criterios que permitan valorar de manera integral su contribución a los objetivos de la Empresa. Entre estos criterios se incluyen el cumplimiento de los plazos establecidos en las órdenes de compra, la conformidad con las especificaciones técnicas y el correcto funcionamiento de los bienes suministrados, así como la ausencia de devoluciones. Asimismo, se considera relevante la entrega oportuna de la documentación legal asociada, tales como garantías y certificados, el cumplimiento de las obligaciones contractuales y la capacidad de respuesta frente a solicitudes, reclamos y requerimientos de soporte técnico o comercial. A estos aspectos se suman criterios relacionados con la relación costo–beneficio, incluyendo descuentos, condiciones de pago y flexibilidad comercial, así como el cumplimiento de buenas prácticas ambientales, sociales y laborales, y de los estándares en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Cada uno de estos criterios deberá contar con una ponderación específica, definida en función de las prioridades y objetivos de la Empresa al momento de realizar la evaluación.

El proceso de aplicación de la evaluación se estructura en una secuencia de etapas claramente definidas. En primer lugar, el equipo de Abastecimiento solicitará la información pertinente a los administradores de contrato de las distintas áreas funcionales, para lo cual se recomienda la utilización de un formulario estándar que facilite la recolección homogénea de

datos. Posteriormente, la información será recopilada al cierre de cada contrato u orden de compra, o con la periodicidad que se establezca, sugiriéndose al menos una evaluación anual. Con base en esta información, los responsables procederán a calificar a los proveedores de acuerdo con los criterios definidos, bajo plazos y metas previamente establecidos. A continuación, se realizará la consolidación de los resultados y el cálculo del puntaje ponderado de cada proveedor, lo que permitirá su clasificación en las categorías correspondientes según el desempeño obtenido. Finalmente, los resultados serán comunicados a los proveedores y, en aquellos casos en que se identifiquen calificaciones bajas, se definirán planes de mejora con plazos específicos, cuyo cumplimiento será objeto de seguimiento y podrá dar lugar a ajustes posteriores en la calificación así asignada.

De acuerdo con los resultados obtenidos, es posible implementar la siguiente tabla de clasificación:

**Tabla 5.**

*Matriz de clasificación de proveedores*

| <b>Categoría</b>        | <b>Rango de Calificación</b> | <b>Interpretación</b>                         | <b>Acción sugerida</b>  |
|-------------------------|------------------------------|---|---|
| <b>A<br/>Excelente</b>  | 85 – 100                     | Desempeño sobresaliente, alta confiabilidad.  | Mantener la relación y priorizar en nuevos procesos de compra.  |
| <b>B - Bueno</b>        | 70 – 84                      | Cumple adecuadamente con los requerimientos.  | Continuar la relación, con seguimiento regular.   |
| <b>C<br/>Aceptable</b>  | 60 – 69                      | Presenta incumplimientos significativos.      | Implementar plan de mejora con seguimiento a uno o dos meses. En caso de no mejora se podría finalizar el contrato. |
| <b>D<br/>Deficiente</b> | 0 – 59                       | Incumplimientos reiterados o fallas críticas. | Contemplar la terminación contractual. No invitar a nuevos procesos.  |

*Fuente:* Elaboración propia.

Esta estrategia permite garantizar una mayor calidad en la entrega de bienes y la prestación de los servicios, depurar a los proveedores con desempeño deficiente, y dará a la Empresa y al equipo negociador herramientas adicionales para lograr mejores acuerdos en los

procesos de contratación. Como resultado de esta implementación, la Empresa puede esperar un incremento del cumplimiento de tiempos de entrega de equipos y materiales, una reducción del nivel de inventario obsoleto gracias a la mejora en calidad y coordinación con proveedores y un aumento de la satisfacción de las áreas internas con respecto al desempeño de los proveedores.

### ***Disminución del Inventario Obsoleto***

Aquí el Indicador a intervenir es Inventario obsoleto. Los desperdicios más relevantes en la cadena de suministro de la Empresa es la acumulación de equipos obsoletos, tales como módems, ONT usadas, repetidores, y otros equipos que dejan de utilizarse por cambios tecnológicos, cancelación de algunos proyectos puntuales o baja rotación. Bajo el enfoque Lean Management, la meta es minimizar este tipo de inventario, gestionarlo de forma eficiente y maximizar su aprovechamiento antes de su disposición final.

Reacondicionamiento y reutilización: se propone establecer un protocolo de diagnóstico técnico para evaluar el estado de equipos recuperados con el fin de que aquellos en buen estado pueden reacondicionarse y ser reinsertados en operaciones, reduciendo la necesidad de adquirir nuevos dispositivos. Además, las partes funcionales de equipos irreparables pueden utilizarse como repuestos.

Programas de retorno con proveedores: Negociar contratos con fabricantes y distribuidores que incluyan planes de recompra o retorno de equipos obsoletos. Este modelo permite obtener descuentos en la adquisición de nuevos equipos mediante esquemas de intercambio (trade-in).

Donación con beneficio fiscal: Se sugiere evaluar la posibilidad de donar a instituciones educativas, ONGs o entidades gubernamentales, los equipos operativos que no se reutilicen

internamente. Además de contribuir a la responsabilidad social empresarial y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, estas donaciones podrían generar deducciones fiscales.

### ***Recomendación de Programas de Formación para el Personal en Nuevas Tecnologías y Mejores Prácticas Logísticas***

La implementación de las herramientas tecnológicas y de IA recomendadas en los puntos anteriores requiere de todo un plan de formación para el talento humano involucrado, de manera que no sólo adquieran el conocimiento para utilizarlas y sacarles el mayor provecho, sino que logren adaptar la cultura de trabajo para una adopción genuina de las nuevas formas de realizar las actividades cotidianas.

Se sugiere crear un cronograma de capacitaciones y jornadas de sensibilización con una frecuencia mínima de seis meses, con temáticas como: automatización de procesos, conocimiento y uso de las diferentes herramientas a utilizar, medición de los indicadores de gestión, uso del tablero de indicadores, entre otros.

### ***Piloto para la evaluación del modelo***

Con el fin de validar la viabilidad, eficacia e impacto del modelo de intervención propuesto para la gestión de abastecimiento de la Empresa, se plantea la ejecución de un piloto enfocado en tres estrategias clave previamente descritas. Estas estrategias incluyen la implementación de entregas directas entre un proveedor de materiales y un grupo de muestra conformado por tres aliados operativos, el diseño y uso de minutas tipo para la elaboración de contratos, y la utilización de una herramienta de inteligencia artificial para la comparación de cotizaciones. El piloto se concibe como un ejercicio controlado que permita evaluar el desempeño de estas iniciativas antes de su eventual escalamiento.

La ejecución del piloto se estructura en cuatro fases sucesivas. En la primera fase, correspondiente a la preparación y alistamiento, se define el marco operativo necesario para la

implementación de las estrategias seleccionadas. Posteriormente, en la fase de desarrollo del piloto, se ejecutan las tres estrategias dentro de un alcance delimitado. La tercera fase se orienta a la medición del impacto, mediante el análisis de los indicadores definidos para evaluar el desempeño del piloto. Finalmente, en la fase de evaluación final y ajustes, se revisan los resultados obtenidos y se aplican los ajustes necesarios para fortalecer el modelo de intervención.

Los detalles operativos del piloto —incluyendo las actividades clave, el cronograma, los responsables por fase y estrategia, así como las variables monitoreadas— se presentan de manera detallada en el Anexo 3. Plan Piloto.

**Tabla 6.**

*Estructura general del piloto para la gestión de abastecimiento*

| <b>Fase</b> | <b>Denominación</b>        | <b>Objetivo principal</b>   |
|-------------|----------------------------|---|
| <b>1</b>    | Preparación y alistamiento | Establecer el marco operativo para la ejecución de las estrategias del piloto.    |
| <b>2</b>    | Desarrollo del piloto      | Implementar las estrategias seleccionadas en un entorno controlado.               |
| <b>3</b>    | Medición del impacto       | Evaluar el desempeño mediante el análisis de indicadores definidos.               |
| <b>4</b>    | Evaluación final y ajustes | Identificar ajustes y mejoras para el fortalecimiento del modelo de intervención. |

*Fuente:* Elaboración propia

**KPIs del piloto**

Como resultado de la ejecución del piloto, se realizará el análisis de un conjunto de indicadores clave de desempeño (KPIs) asociados a cada una de las estrategias implementadas, con el fin de evaluar la pertinencia del modelo propuesto y determinar los ajustes necesarios para su eventual escalamiento. Estos indicadores permiten medir de manera objetiva los efectos del piloto sobre la eficiencia operativa, la calidad del servicio y la optimización de costos, y constituyen la base para la toma de decisiones posteriores.

En el caso de la estrategia de entregas directas de proveedores de materiales a aliados, el análisis se centrará en la reducción de los tiempos de entrega, el nivel de cumplimiento sin incidencias, el impacto sobre los costos de almacenamiento y la capacidad de garantizar continuidad operativa sin quiebres de inventario.

Para la estrategia de uso de minutas tipo, los indicadores estarán orientados a medir la eficiencia del proceso contractual, a través de la reducción de tiempos de elaboración, el número de correcciones requeridas y los tiempos de respuesta del área jurídica. Finalmente, en la estrategia de uso de una herramienta de inteligencia artificial para el análisis de cotizaciones, se evaluará principalmente la disminución del tiempo de análisis y el grado de coincidencia de los resultados frente al análisis manual.

**Tabla 7.**

*Indicadores clave de desempeño (KPIs) del piloto por estrategia*

| Estrategia   |                            | Indicador  | Meta esperada            |
|--|----------------------------|--|--------------------------|
| <b>Entregas<br/>aliados</b>                            | <b>directas proveedor-</b> | Tiempo promedio de entrega                           | Reducción del 20% al 30% |
|  |                            | Porcentaje de entregas sin incidencias               | ≥ 90%                    |
|  |                            | Costo de almacenamiento                              | Reducción del 15% al 20% |
|  |                            | Días sin inventario para la operación                | 0 días                   |
| <b>Uso de minutas tipo</b>                             |                            | Tiempo de elaboración de contratos                   | Reducción del 40%        |
|  |                            | Número de correcciones por proceso                   | Reducción del 30%        |
|  |                            | Tiempo de respuesta del área jurídica                | Reducción del 30%        |
| <b>Herramienta de IA para análisis de cotizaciones</b> |                            | Tiempo de análisis de cotizaciones                   | Reducción del 40%        |
|  |                            | Porcentaje de coincidencia frente al análisis manual | ≥ 90%                    |

*Fuente:* Elaboración propia

### **Análisis de riesgos del piloto**

Considerando las tres estrategias seleccionadas para la implementación del piloto, se realizó un análisis de riesgos con un enfoque ejecutivo–operativo, orientado a identificar aquellos

factores que podrían afectar la obtención de resultados concluyentes y la viabilidad del modelo propuesto. Para cada riesgo identificado se definieron acciones de mitigación concretas y factibles, diseñadas para ser implementadas dentro de un horizonte máximo de tres meses, correspondiente a la duración estimada del piloto.

Los riesgos analizados abarcan aspectos metodológicos, operativos, organizacionales y tecnológicos. Entre ellos se incluyen la posibilidad de que el piloto no genere evidencia suficiente para validar el modelo, la dificultad para extrapolar los resultados a la operación real de la Empresa, eventuales afectaciones a la continuidad operativa por retrasos en las entregas, así como resistencias por parte de los aliados operativos. Adicionalmente, se consideran riesgos asociados al uso inadecuado de minutas contractuales, a la confiabilidad de los resultados generados por herramientas de inteligencia artificial y a la protección de la confidencialidad de la información. Finalmente, se identifica como un riesgo crítico la falta de una decisión clara al cierre del piloto, lo que podría diluir los aprendizajes obtenidos.

**Tabla 8.**

*Análisis de riesgos del piloto y estrategias de mitigación*

| <b>Riesgo identificado</b>                           | <b>Impacto</b> | <b>Probabilidad</b> | <b>Principales acciones de mitigación</b>  |
|--|----------------|---------------------|--|
| <b>Resultados concluyentes del piloto</b>            | no Alto        | Media               | Definición previa de KPIs con línea base y metas; volumen mínimo de casos piloto; medición semanal; documentación sistemática de resultados.               |
| <b>Resultados extrapolables a operación real</b>     | no la Medio    | Media               | Selección de proveedores y aliados representativos; inclusión de distintos tipos de materiales y compras; delimitación explícita de resultados escalables. |
| <b>Retrasos en entregas que afecten la operación</b> | Alto           | Media               | Acuerdos operativos con SLA definidos; establecimiento de stock de seguridad mínimo; canal de escalamiento rápido con proveedores.                         |
| <b>Resistencia de los aliados operativos</b>         | Medio          | Media               | Socialización previa de beneficios; capacitación breve y guías operativas; ajustes al proceso con base en retroalimentación.                               |
| <b>Uso incorrecto de modificaciones</b>              | o no Medio     | Media               | Control centralizado de versiones; restricción de uso a responsables   |

|  |              |      |       |  |
|--|--------------|------|-------|--|
| <b>autorizadas de minutas contractuales</b>                    |              |      |       | designados; definición clara de límites de modificación.   |
| <b>Resultados confiables del uso de IA</b>                     | <b>poco</b>  | Alto | Media | Comparación IA vs. análisis humano; uso de IA como herramienta de apoyo; validación obligatoria por el comprador responsable.              |
| <b>Vulnerabilidad de la confidencialidad de la información</b> | <b>de la</b> | Alto | Baja  | Uso exclusivo de herramientas aprobadas por TI; restricciones al manejo de datos sensibles; lineamientos claros para el uso de IA.         |
| <b>Falta de decisión al cierre del piloto</b>                  |              | Alto | Media | Definición anticipada de criterios de éxito; elaboración de informe ejecutivo con recomendaciones; involucramiento permanente del sponsor. |

*Fuente:* Elaboración propia

### **Gestión del cambio**

La ejecución del piloto debe estar acompañada de una adecuada gestión del cambio, la cual es posible mediante la implementación de una serie de estrategias que van desde la comunicación de los cambios y objetivos al equipo participante, el seguimiento y retroalimentación constante, y la gestión de las resistencias identificadas, entre otras, hasta el reconocimiento final al equipo.

En el Anexo 3. Plan Piloto, se detallan las estrategias diseñadas para una adecuada gestión del cambio en la ejecución del Piloto. Como resultado de estas acciones se espera, al finalizar el Piloto, contar con personas capacitadas y convencidas acerca de la importancia y los beneficios del Modelo de intervención. También se busca tener procesos probados en operación real y no sólo teóricos, al igual que aportar la evidencia cuantitativa que justifique la implementación del Modelo en su totalidad, reduciendo en gran medida la resistencia por parte de los actores internos y externos.

## **Metodología para la Implementación del Modelo.**

### ***Plan de Acción***

Teniendo en cuenta cada una de las acciones descritas anteriormente para el modelo de intervención que debería adoptar la Empresa para mejorar el desempeño de su gestión de abastecimiento, en el Anexo 4 se plantea el plan de acción propuesto, en el que se establece el orden de prioridad para las estrategias diseñadas, se indica el mes en el que debería iniciar su ejecución, así como el tiempo y costos estimados que puede requerir la misma, los responsables, las metas de la implementación y por supuesto, los resultados esperados.

### **Identificación de recursos necesarios**

La ejecución del plan de acción propuesto requiere la disponibilidad y articulación de diversos recursos para garantizar su viabilidad operativa. Estos recursos comprenden componentes humanos, tecnológicos, financieros y organizacionales, cuya adecuada coordinación resulta determinante para el éxito de las estrategias planteadas.

En primer lugar, el recurso humano se sustenta principalmente en el equipo de abastecimiento, desde el cual se originan la mayoría de las iniciativas del plan. A este se suma el apoyo del equipo de tecnologías de la información de la Empresa, cuya participación es clave para el desarrollo e implementación de las soluciones tecnológicas orientadas a la automatización de procesos y a la visualización de indicadores de gestión en tiempo real. De igual manera, las áreas funcionales desempeñan un rol relevante, en tanto son responsables del consumo de materiales y mantienen contacto directo con los aliados operativos, lo que las convierte en actores fundamentales para la correcta ejecución de las estrategias. Finalmente, las áreas financiera y de gestión humana brindan soporte especializado en aquellas iniciativas que requieren análisis presupuestales, ajustes de nómina y acompañamiento en los procesos de cambio organizacional.

En cuanto a los recursos tecnológicos, se requiere contar con una infraestructura basada en la nube, así como con esquemas adecuados de licenciamiento y soporte, que permitan desarrollar, operar y mantener las herramientas tecnológicas contempladas en el plan de acción. Esta base tecnológica es indispensable para asegurar la escalabilidad, la disponibilidad de la información y la integración con los sistemas existentes.

Por su parte, los recursos financieros deben cubrir los costos asociados a la implementación tecnológica, la capacitación del equipo involucrado, la depuración de inventarios obsoletos —ya sea mediante su comercialización a menor precio o a través de su baja contable— y los eventuales costos de nómina derivados del rediseño del equipo de abastecimiento. Estos elementos representan inversiones necesarias para habilitar las mejoras operativas y estructurales previstas.

Finalmente, los recursos organizacionales incluyen la nueva estructura del equipo de abastecimiento, los procesos y procedimientos que se derivan de dicho rediseño, así como la actualización de políticas internas que respalden las nuevas formas de trabajo. Este componente resulta clave para institucionalizar los cambios propuestos y asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

### **Identificación y mitigación de riesgos**

Como cualquier proyecto, la implementación del modelo de intervención propuesto conlleva una serie de riesgos, los cuales deben ser identificados y mitigados para garantizar el éxito del mismo. En el Anexo 5. Matriz de riesgos, se identifican los principales riesgos asociados a cada una de las líneas de intervención del proyecto, así como riesgos transversales que pueden afectar la ejecución, los resultados o la sostenibilidad del modelo. Para cada uno de los riesgos identificados se plantea el nivel de impacto que tiene sobre la estrategia, las acciones de mitigación que se deben llevar a cabo y sus responsables.

Este punto hace parte fundamental del modelo de implementación, ya que permite disminuir considerablemente la incidencia de eventos que impidan el logro de los resultados esperados.

### **Mecanismos para el seguimiento y ajuste de las estrategias implementadas**

La correcta implementación de las estrategias propuestas requiere un sistema de seguimiento y ajuste continuo que permita verificar el cumplimiento de los objetivos, detectar oportunamente desviaciones y adoptar acciones correctivas. Este sistema se apoya en cuatro componentes complementarios: el monitoreo sistemático de los indicadores de gestión definidos para el modelo, la realización de espacios formales de seguimiento y toma de decisiones, la ejecución de auditorías internas a los procesos críticos y la evaluación periódica del desempeño de proveedores y aliados.

El monitoreo permanente de los indicadores constituye la base del sistema de control y se articula con reuniones periódicas de seguimiento. Estas reuniones deben realizarse con una frecuencia mensual a nivel operativo, y de manera trimestral con la gerencia financiera y operativa, a través de un comité de abastecimiento. En todos los casos, se deberá dejar constancia mediante actas o informes que documenten el desempeño observado y el grado de cumplimiento de las metas establecidas.

De forma complementaria, se propone la realización de auditorías internas anuales a los procesos de compras y logística, con el fin de verificar el cumplimiento de los procedimientos definidos y detectar posibles desviaciones. Finalmente, el sistema se completa con la evaluación y retroalimentación de proveedores y aliados, orientada a medir aspectos como la calidad y puntualidad de las entregas, la flexibilidad en las negociaciones y el nivel de servicio, incorporando esquemas de incentivos o penalizaciones según los resultados obtenidos.

**Tabla 9.***Sistema de seguimiento y control de las estrategias propuestas*

| <b>Componente</b>                          | <b>Descripción</b>  | <b>Frecuencia</b>  |
|--|---|--|
| <b>Monitoreo de indicadores de gestión</b> | Seguimiento continuo de los KPIs definidos para evaluar el desempeño del modelo.  | Permanente   |
| <b>Reuniones de seguimiento</b>            | Revisión de avances, identificación de cuellos de botella y definición de acciones correctivas; elaboración de actas o informes de desempeño. | Mensual (equipo operativo) / Trimestral (comité de abastecimiento) |
| <b>Auditorías internas</b>                 | Verificación del cumplimiento de los procedimientos de compras y logística; identificación de desviaciones.                                   | Anual  |
| <b>Evaluación de proveedores y aliados</b> | Medición de calidad, puntualidad, flexibilidad y desempeño general; aplicación de incentivos o penalizaciones según resultados.               | Según periodicidad definida (mínimo anual)                         |

*Fuente:* Elaboración propia

### **Estructuración de KPIs**

Como resultado de la Consultoría, y en complemento del plan de acción propuesto para mejorar el desempeño de la gestión de abastecimiento de la Empresa, en el Anexo 6. Indicadores de gestión (KPIs) se describen los indicadores que debe implementar el equipo a cargo de la gestión logística y de abastecimiento, los cuales deben incluirse en el tablero de indicadores sugerido en el plan de acción.

En dicho anexo se muestra también la definición de cada indicador, la fórmula para calcularlos, los responsables de generarlos, la periodicidad recomendada para su medición y registro, los destinatarios y las metas planteadas.

### **Análisis de Impacto esperado**

A partir de la implementación del modelo propuesto en esta Consultoría se espera que la Empresa logre mejorar sus indicadores en la gestión de abastecimiento y logística, de manera que se puedan reducir costos significativos para el negocio, mejorando así la rentabilidad y manteniendo o mejorando los niveles de atención hacia las áreas funcionales. En el Anexo 7.

Análisis de Impacto del Modelo, se muestra el cuadro comparativo que describe el impacto esperado del modelo a través de los indicadores de gestión antes y después de la implementación propuesta.

### ***Análisis financiero y de factibilidad para el Modelo propuesto***

El análisis financiero del Modelo propuesto se desarrolla bajo el enfoque utilizado por la Empresa para la evaluación de proyectos, el cual prioriza la rentabilidad y la generación de valor al cliente, con el fin de garantizar coherencia con sus procesos internos de toma de decisiones y facilitar la validación de los resultados esperados. Por lo anterior, el análisis se centra en la identificación de impactos sobre la eficiencia operativa, la estructura de costos y la sostenibilidad financiera, priorizando indicadores empleados históricamente por la Empresa. De esta manera, se asegura que la evaluación financiera responda a las necesidades y capacidades actuales, fortaleciendo la viabilidad práctica de la propuesta.

#### **Inversiones y costos asociados a la propuesta**

El Modelo propuesto se caracteriza por no requerir inversiones significativas en infraestructura física o similares, dado que se fundamenta en el apalancamiento con las capacidades de los aliados actuales, y el uso de herramientas digitales bajo esquemas de suscripción. Los costos asociados se agrupan en las siguientes categorías:

Costos de desarrollo de aplicaciones/soluciones informáticas: Principalmente en lo que corresponde a la implementación del tablero de indicadores y de las herramientas basadas en IA. Los costos de suscripción corresponde a la suscripción de plataformas tecnológicas orientadas a la automatización de procesos de abastecimiento, comparación de cotizaciones y gestión del ciclo de vida contractual (CLM). Este modelo permite transformar costos de inversión (CAPEX) en costos operativos (OPEX), reduciendo el riesgo financiero y facilitando la escalabilidad del modelo conforme al crecimiento de la Empresa.

El contratación de personal; para la reestructuración del equipo encargado de la gestión de Abastecimiento. Los valores específicos de cada categoría, así como su frecuencia, se detallan en el Anexo 8.1. Estructura de Inversión y Costos del Modelo Propuesto, el cual consolida los costos estimados por fase de implementación.

### **Costos administrativos y legales**

De manera complementaria, en el análisis financiero se consideran los costos administrativos y legales asociados a actividades de soporte necesarias para la adecuada implementación del plan de acción. Entre estos se incluyen las horas destinadas a la revisión jurídica de contratos por parte de abogados externos especializados, así como los costos relacionados con las pólizas contractuales requeridas para la formalización de las relaciones con aliados operativos y proveedores tecnológicos. Adicionalmente, se contemplan los gastos derivados de la capacitación de los usuarios finales, indispensable para asegurar la correcta adopción de las herramientas y procesos definidos.

Estos costos se incorporan dentro del análisis financiero general y se presentan de manera detallada en el Anexo 8.1, en la medida en que corresponden a prácticas habituales de la Empresa para la gestión contractual y la mitigación de riesgos legales, y resultan coherentes con los mecanismos de control y aseguramiento previamente descritos.

### **Costos de integración tecnológica**

Los costos de integración tecnológica se proyectan para una etapa posterior a la ejecución del piloto, una vez que se hayan validado los beneficios operativos y financieros del modelo propuesto. Este enfoque gradual permite minimizar riesgos y asegurar que cualquier inversión adicional esté debidamente respaldada por resultados medibles y evidencia concreta de desempeño.

Dentro de estos costos, que se detallan en el Anexo 8.2. Costos de Integración y Escalamiento, se contempla la eventual incorporación de un recurso humano adicional para la administración y soporte del sistema, así como la realización de ajustes menores de configuración del software necesarios para su estabilización y adaptación a la operación. Asimismo, se prevé la implementación de integraciones progresivas con proveedores estratégicos, orientadas a fortalecer el intercambio de información y la automatización de procesos a lo largo de la cadena de suministro.

Cabe destacar que, en determinados escenarios —particularmente bajo esquemas de Software as a Service (SaaS)—, la infraestructura tecnológica puede ser provista directamente por el proveedor de la solución, lo que permitiría reducir de manera significativa los costos de integración asumidos por la Empresa, al limitar las inversiones en infraestructura propia y facilitar la escalabilidad del sistema.

### ***Resultados financieros esperados***

Con base en el análisis realizado y en la comparación con proyectos de características similares previamente evaluados por la Empresa, se espera que la implementación del modelo propuesto genere una mejora en la rentabilidad, derivada principalmente de la reducción de reprocesos administrativos, la disminución de los tiempos asociados al ciclo de compra, una mayor objetividad y trazabilidad en los procesos de selección de proveedores, y la optimización del control del gasto en abastecimiento. Estos efectos combinados permitirían fortalecer la eficiencia operativa y financiera del área, impactando positivamente el desempeño global de la organización.

El cálculo detallado de la rentabilidad esperada de las inversiones asociadas al modelo se presenta en el Anexo 8.3. Cálculo de rentabilidad esperada, para el cual se considera un horizonte de evaluación de tres años, consistente con las prácticas habituales de la Empresa en la valoración de proyectos. La inclusión de otros costos estructurales o variables

macroeconómicas no contempladas en el análisis corresponde a la Empresa, en coherencia con sus lineamientos internos de planeación y evaluación financiera.

A partir de este análisis, se sintetizan a continuación los principales resultados esperados del modelo en las distintas dimensiones evaluadas:

**Tabla 10.**

*Síntesis de resultados esperados del modelo propuesto*

| <b>Dimensión evaluada</b>                     | <b>Resultado esperado</b> | <b>Descripción</b>   |
|---|---------------------------|--|
| <b>Viabilidad financiera</b>                  | Alta                      | El modelo presenta retornos positivos derivados de eficiencias operativas y control del gasto, con un horizonte de evaluación de tres años.  |
| <b>Viabilidad tecnológica</b>                 | Alta                      | Las soluciones propuestas son compatibles con la infraestructura existente y pueden implementarse de manera gradual y escalable.             |
| <b>Nivel de inversión inicial</b>             | Bajo                      | La inversión requerida se concentra en fases piloto y de escalamiento progresivo, reduciendo el riesgo financiero inicial.                   |
| <b>Costos recurrentes</b>                     | Controlables              | Los costos de operación y mantenimiento pueden ser gestionados mediante esquemas SaaS y economías de escala.                                 |
| <b>Impacto en la rentabilidad</b>             | Positivo                  | Se espera una mejora sostenida de la rentabilidad como resultado de la reducción de reprocesos, tiempos de ciclo y desviaciones en el gasto. |
| <b>Impacto en la eficiencia operativa</b>     | Alto                      | El modelo contribuye a optimizar los procesos de compra, seguimiento y control, mejorando la productividad del área de abastecimiento.       |
| <b>Alineación con criterios de la Empresa</b> | Total                     | El modelo es coherente con los lineamientos estratégicos, financieros y operativos definidos por la Empresa.                                 |

*Fuente:* Elaboración propia.

## Conclusiones

El diagnóstico realizado en la Consultoría muestra con claridad que los procesos actuales presentan limitaciones como tareas manuales, duplicidad de actividades y poca trazabilidad que generan sobrecostos, riesgos y costos de inventario altos. Por estas razones, el modelo propuesto, soportado en alianzas estratégicas con proveedores, la reorganización del equipo de trabajo, la implementación de un tablero de indicadores y de un sistema para la evaluación de proveedores, y el uso de herramientas con IA, no solo responde a los retos con soluciones concretas, sino que también alinea la operación de la Empresa con el ciclo PHVA y con la visión de una organización más liviana y competitiva.

Los casos de empresas líderes como Amazon y Siemens enseñan que la automatización es una realidad que transforma actualmente las cadenas de suministro alrededor del mundo, por estas razones es clave que la Empresa trascienda al uso de la automatización integral, que no se trata solo de comparar cotizaciones, sino de contar con contratos digitales, tableros en tiempo real y minería de procesos que den a la empresa trazabilidad y transparencia en cada decisión.

También se reafirma la necesidad de optimizar inventarios y reducir su obsolescencia, lo que significa evitar pérdidas por acumulación de equipos en bodega y garantizar un uso más eficiente de los recursos.

Por otra parte, se destaca la importancia de que los proveedores de equipos y materiales participen en la entrega directa a los aliados operativos, lo cual no solo permite mejorar significativamente y sin costos adicionales la rotación de inventario en un 15% y evitar pérdidas por obsolescencia, sino que también agiliza los tiempos de instalación y mantenimiento, y asegura que el valor de la cadena de abastecimiento se refleje en la experiencia del usuario final, convirtiéndose en el eje principal de los ahorros proyectados y en una ventaja competitiva clave para la Empresa.

Finalmente, con base en el modelo propuesto, se estima que la implementación de un sistema soportado en el uso de la inteligencia artificial integrado con el ERP corporativo requerirá un periodo aproximado de 12 a 18 meses, el cual será dividido en una fase piloto y una de escalamiento gradual. Así mismo, el costo de ejecución se proyecta dentro de un rango razonable frente al beneficio esperado, debido a que la inversión en licenciamiento, capacitación y desarrollo se recuperará con los ahorros operativos de entre el 12 % y el 15 % del gasto anual en la gestión de abastecimiento, además de la reducción del tiempo de ciclo de adquisición en un 40 % a 50 %. Los resultados esperados no son solo una proyección hipotética, sino una meta alcanzable sustentada en los casos analizados de empresas como Amazon, Siemens y Deloitte, que han demostrado mejoras similares tras integrar soluciones basadas en IA y automatización.

La implementación del modelo propuesto no solo optimizará la gestión de compras y la trazabilidad de los procesos, sino que también permitirá garantizar la calidad en el suministro de bienes y la prestación de servicios, reducir inventarios obsoletos, agilizar la entrega al cliente final y fortalecer la transparencia en la cadena de suministro. Igualmente, el modelo se presenta como una solución integral, eficiente y coherente con los objetivos estratégicos de la organización, al centrarse en la sostenibilidad financiera, la optimización operativa y el fortalecimiento del core del negocio.

### **Recomendaciones**

1. Implementar un plan piloto de 6 meses con una herramienta de IA integrada al ERP, iniciando con adquisiciones recurrentes (ONT y materiales de instalación), para medir resultados en tiempos de compra, reprocesos y satisfacción interna antes de escalar a otras categorías.

2. Diseñar un tablero de indicadores (KPIs) bajo el enfoque PHVA y Lean Management, que mida tiempos de ciclo, ahorros financieros, cumplimiento de proveedores, nivel de obsolescencia de inventarios y satisfacción del cliente final.
3. Implementar el sistema para la evaluación de proveedores, estableciendo los criterios a evaluar, la periodicidad para su aplicación y diseñando los formatos necesarios para lograr un procedimiento estandarizado, fácilmente ejecutable.
4. Avanzar en la digitalización y automatización integral mediante la incorporación de CLM para contratos, tableros Kanban digitales y herramientas de minería de procesos que permitan mayor trazabilidad y control en tiempo real.
5. Establecer un programa de desarrollo de proveedores, con énfasis en capacitación, estandarización de procesos y co-innovación, acompañado de una estrategia de diversificación que reduzca riesgos de concentración y garantice continuidad en el suministro.
6. Promover que los proveedores participen activamente en la entrega directa al cliente final, mediante esquemas de consignación, entregas bajo demanda o alianzas logísticas, asegurando una experiencia de usuario más ágil y satisfactoria.
7. Incluir dentro del modelo un plan de gestión del cambio organizacional, basado en comunicación clara de beneficios, escucha de inquietudes y fortalecimiento de competencias digitales, con el fin de reducir resistencias y fomentar una cultura de innovación.
8. Ampliar la aplicación de la encuesta de costos logísticos con otros aliados operativos de distintos frentes (instalaciones residenciales, tendido de red externa, obras civiles, etc.) para fortalecer el conocimiento e identificar nuevas oportunidades de ahorro y optimización.

9. Incorporar la consultoría organizacional como apoyo estratégico permanente, de manera que se mantenga un diagnóstico actualizado, se detecten oportunidades de mejora continua y se implementen soluciones concretas que aporten valor al negocio.

## Referencias

- Accenture. (2023). *A new era of generative AI for everyone Inspiring smarter buying: How generative AI will reinvent sourcing and procurement.*  
<https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/accenture-com/document/Accenture-Generative-AI-Sourcing-and-Procurement.pdf>
- Angeles, R. (2005). Rfid Technologies: Supply-Chain Applications and Implementation Issues. *Information Systems Management* , 22(1), 51-65.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1201/1078/44912.22.1.20051201/85739.7>
- Arata, A., & Furlanetto, L. (2001). *Organización liviana un modelo de excelencia empresarial.* McGraw-Hill.
- Bai, C., & Sarkis, J. (2020). A supply chain transparency and sustainability technology appraisal model for blockchain technology. *EconPapers* , 58(7), 2142-2162.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1708989>
- Boston Consulting Group. (2025). Maximizing value potential from AI in procurement. *Executive Perspectives.* BCG. <https://media-publications.bcg.com/BCG-Executive-Perspectives-Future-of-Procurement-with-AI-2025-27Feb2025.pdf>
- Calatayud, A., Katz, R., & Riobó, A. (2022). *Impulsando la transformación digital del transporte en América Latina y el Caribe.* BID.

<https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Impulsando-la-transformacion-digital-del-transporte-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>

Celonis. (2025). Siemens customer story. <https://www.celonis.com/solutions/stories/siemens-inventory-management>

Chávez, R. X., Estrada, J. A., & Guerra, K. S. (2024). Desafíos de la inteligencia artificial en la Gestión del Talento Humano. *GADE: Revista Científica*, 4(3), 190-206. <https://doi.org/https://doi.org/10.63549/rg.v4i3.464>

Chopra, S. (2020). *Administración de la cadena de suministro. estrategia, planeación y operación*. Pearson Educación.

Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro. estrategia, planeación y operación*. Pearson Educación.

Christopher, M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management: Logistics & Supply Chain Management*. Pearson UK.

Cooper, R., & Kaplan, R. S. (1988). Measure Costs Right: Make the Right Decisions. *Harvard Business Review*, 66(5), 96-103. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=9158>

Council of Supply Chain Management Professionals. (2024). *CSCMP's 35th Annual State of Logistics Report*. CSCMP. [https://cscmp.org/CSCMP/CSCMP/Educate/State\\_of\\_Logistics\\_Report.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/CSCMP/Educate/State_of_Logistics_Report.aspx)

Departamento Nacional de Planeación. (2023). Encuesta Nacional Logística 2022. DNP. <https://rutadelasostenibilidad.org/wp-content/uploads/2023/12/Encuesta-nacional-logistica-1.pdf>

- Ellram, L. M. (1995). Total cost of ownership: an analysis approach for purchasing. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 25(8), 4-23.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/09600039510099928>
- EXOS. (9 de diciembre de 2025). Case studies in AI implementation in procurement.  
[https://eoxs.com/new\\_blog/case-studies-in-ai-implementation-in-procurement/](https://eoxs.com/new_blog/case-studies-in-ai-implementation-in-procurement/)
- Goh , S. H., & Eldridge, S. (2019). Sales and Operations Planning: The effect of coordination mechanisms on supply chain performance. *International Journal of Production Economics*, 214, 80-94. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.03.027>
- Guida, M., Caniato, F., Moretto, A., & Ronchi, S. (2023). The role of artificial intelligence in the procurement process: State of the art and research agenda. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 29(2), 1-21.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pursup.2023.100823>
- Hernández, G. Y., & Montiel, A. L. (2015). La Organización Liviana como estrategia de competitividad para las Pequeñas y Medianas Empresas. En T. J. Hernández, A. González, R. Estrada, & H. Moreno, *Cambios e innovación: una visión estratégica para el desarrollo* (págs. 195-213). Universidad Autonoma de Tlaxcala.
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2021). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. *Production Planning and Control*, 32(9), 775-788.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450>
- Kache, F., & Seuring, S. (2017). Challenges and opportunities of digital information at the intersection of Big Data Analytics and supply chain management. *Emerald Insight*, 37(1), 10–36. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2015-0078>
- Kagalwala, H., Radhakrishnan, G. V., Irshadullah, A. M., Kothinti, R. R., & Kulkarni, N. (2025). Predictive Analytics in Supply Chain Management: The Role of AI and Machine Learning

- in Demand Forecasting. *Advances in Consumer Research*(1), 142-149. <https://acr-journal.com/article/predictive-analytics-in-supply-chain-management-the-role-of-ai-and-machine-learning-in-demand-forecasting-886/>
- Kaplan, R. S., & Cooper, R. (1998). *Cost and Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance*. Harvard Business School Press.
- Krause, D., Handfield, R., & Scannell, T. (1998). An empirical investigation of supplier development: reactive and strategic processes. *Journal of Operations Management*, 17(1), 39-58. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(98\)00030-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0272-6963(98)00030-8)
- Liberty Systems & Zebra Technologies. (14 de marzo de 2022). RFID in the warehouse: Next-level inventory automation. Supply Chain Dive. <https://www.supplychaindive.com/spons/rfid-in-the-warehouse-next-level-inventory-automation/619967/>
- Liker, J. (2003). *The Toyota Way: 14 Management Principles From the World's Greatest Manufacturer*. McGraw Hill .
- McKinnon, A. (2021). The Influence of Logistics Management on Freight Transport Research: a Short History of a Paradigm Shift. *Journal of Transport Economics and Policy*, 55(2), 1-33. <https://www.ingentaconnect.com/content/lse/jtep/2021/00000055/00000002/art00004>
- McKinsey & Company. (2021). *Succeeding in the AI supply-chain revolution*. McKinsey. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/metals%20and%20mining/our%20insights/succeeding%20in%20the%20ai%20supply%20chain%20revolution/succeeding-in-the-ai-supply-chain-revolution.pdf>
- McKinsey & Company. (2022). Mind the Gap: Eighty-eight percent of Gen Z doesn't trust eco-friendly claims. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/email/genz/2022/12/06/2022-12-06b.html>

- Mentzer, J., DeWitt, W., Keebler, J., Min, S., Nix, N., Smith, C., & Zacharia, Z. (2011). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business and Logistics*, 22(2), 1-25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>
- Rahardjo, B., Wang, F.-K., Yeh, R.-H., & Chen, Y.-P. (2023). Lean Manufacturing in Industry 4.0: A Smart and Sustainable Manufacturing System. *Machines*, 11(72), 1-17. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/machines11010072>
- Reitsma, E., Manfredsson, P., Hilletoft, P., & Andersson, R. (2021). The outcomes of providing lean training to strategic suppliers: a Swedish case study. *The TQM Journal*, 33(5), 1049–1065. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/TQM-04-2020-0085>
- Scoutbee. (25 de abril de 2025). How Siemens Transformed Procurement Management with Scoutbee's AI. <https://blog.scoutbee.com/case-studies/resources/case-studies/how-scoutbee-s-ai-powered-supplier-scouting-helps-siemens-procurement-reduce-time-and-workload>
- Zebra. (2023). Warehousing Vision Study 2023. Making Modern Warehousing a Reality. ZEBRA. <https://4041669.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/4041669/warehousing-report-vision-study-supply-chain-en-us.pdf>

## Anexos

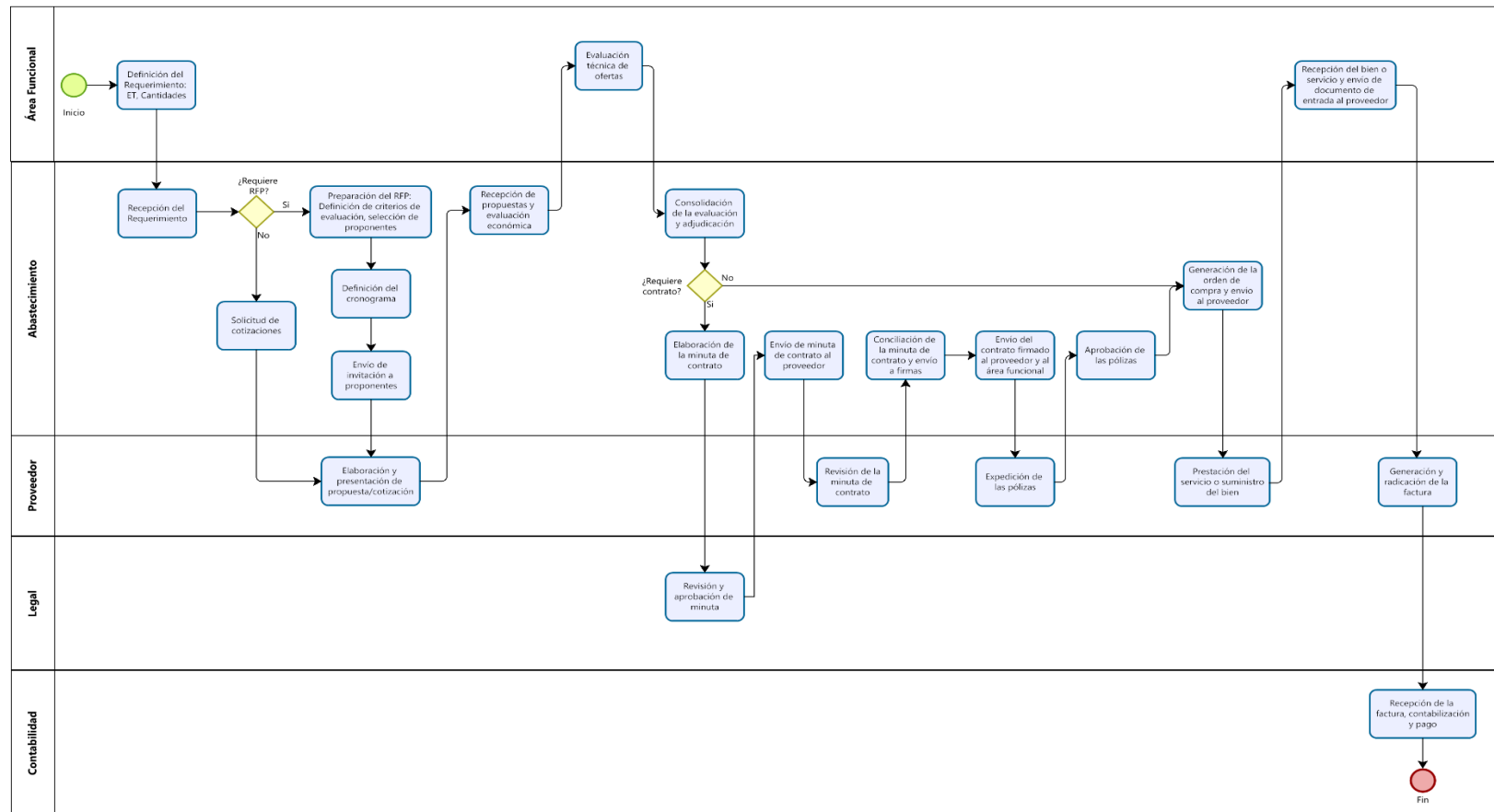
### Anexo 1. Encuesta a Proveedor A

| Sección                         | Ítem / Pregunta   | Respuesta / Información consignada   |
|---------------------------------|---|--|
| <b>Objetivo</b>                 | Objetivo de la encuesta   | Recolectar información estructurada sobre los costos logísticos y administrativos en los que incurre el proveedor en la relación comercial con la Empresa, con el fin de analizarlos dentro del modelo de optimización de la cadena de abastecimiento. |
| <b>1. Datos Generales</b>       | Nombre del proveedor  | Proveedor A.   |
|                                 | Cargo del funcionario que diligencia la encuesta  | Gerente de Proyecto Tecnología y Comunicaciones.   |
|                                 | Tipo de productos/servicios que suministra a la Empresa   | Servicio de operación y mantenimiento de red de fibra óptica a nivel valle del Cauca con 6 unidades de cuadrillas distribuidas en puntos estratégicos.   |
|                                 | Tiempo de relación con la Empresa   | 6 años con el negocio de Internet.   |
| <b>2. Composición de Costos</b> | <b>2.1. ¿Podría detallar la estructura de costos de los bienes o servicios que presta a la Empresa?</b>                   |  |
|                                 | Costo global de materiales o insumos suministrados por el proveedor   | 5% — \$ 1.079.193,00 mensuales   |
|                                 | Costo consolidado de Transporte de equipos y materiales   | 5% — \$ 453.330,17 mensuales   |
|                                 | Costo consolidado de Almacenamiento de equipos y materiales   | 2% — \$ 1.713.820,00 mensuales   |
|                                 | Costo promedio consolidado por m <sup>2</sup> de almacenamiento   | N/A  |
|                                 | Costo de personal operativo y administrativo encargado de la gestión logística  | 4% — \$ 2.027.445,00 mensuales   |
|                                 | Costos administrativos para la gestión logística  | 2% — \$ 1.314.930,00 mensuales   |
|                                 | Costos asociados a devoluciones, errores o reprocesos   | 1% — \$ 1.645.678,00 mensuales   |
|                                 | Otros   | _____  |
|                                 | <b>2.2. ¿Estos costos varían significativamente según la zona geográfica en la que presta los servicios a la Empresa?</b> | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No  |

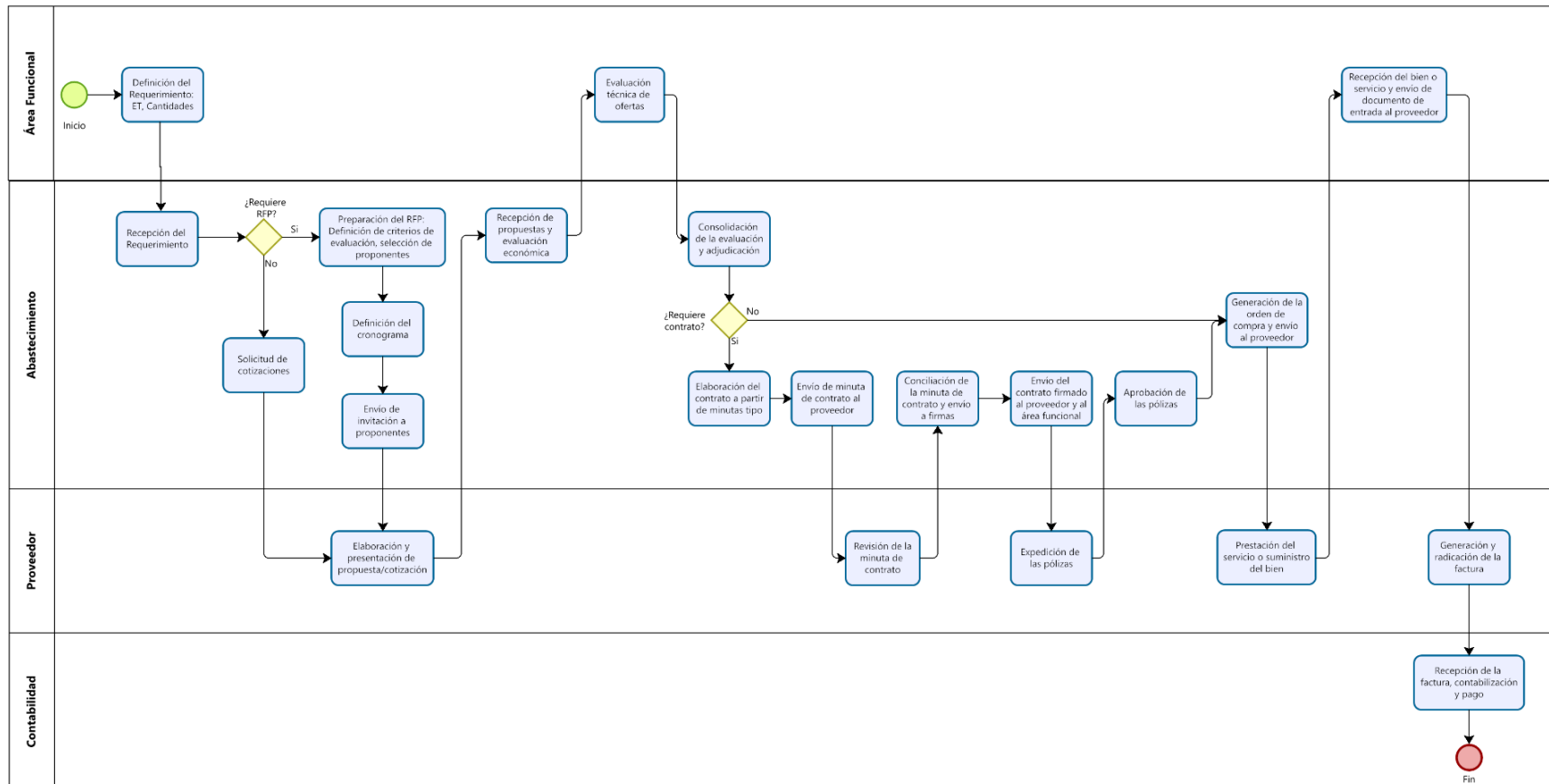
|   |  |  |
|---|--|--|
|   | Si respondió “sí”, ¿en qué proporción o condiciones?   | _____  |
|   | <b>2.3. ¿Qué parte de esos costos considera que se podrían optimizar si se mejoraran algunos procesos logísticos o administrativos con la Empresa?</b> | Entrega oportuna, entrega en el horario acordado, ya que esto genera retrasos y costos adicionales en la contratación de montacargas y vehículo de carga y transporte.   |
| <b>3. Relación Operativa con la Empresa</b> | <b>3.1. ¿Con qué frecuencia recibe equipos y materiales de la Empresa para la operativa?</b>   | <input type="checkbox"/> Diario <input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Quincenal <input type="checkbox"/> Mensual<br>Otro: _____  |
|   | <b>3.2. ¿Cuál es el volumen promedio de mercancía que recibe de la Empresa?</b>  | Se recibe una Caja y uno o dos carretes de cable de fibra óptica de 48/144 hilos.  |
|   | <b>3.2. ¿Cuáles son los principales retos o ineficiencias logísticas que identifica en su relación con la Empresa?</b>                                 | <input type="checkbox"/> Reprocesos en entregas de mercancía <input type="checkbox"/> Tiempos de espera en aprobaciones <input type="checkbox"/> Dificultades de coordinación en entregas <input type="checkbox"/> Cambios en la planeación o volúmenes Otro: _____                  |
|   | <b>3.3. ¿Presta servicios en más de una ciudad para la Empresa?</b>  | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No  |
|   | Si respondió sí, ¿cuáles son las zonas principales?  | Nuestra operación va desde Jamundí hasta Cartago Valle recorriendo la mayor parte de los Municipios del Valle del cauca.   |
| <b>4. Eficiencia y Mejora Conjunta</b>      | <b>4.1. ¿Ha identificado oportunidades de ahorro o mejora en el proceso logístico o comercial con la Empresa?</b>                                      | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No  |
|   | Si respondió “sí”, por favor describa  | Las mejoras que se aplican a nivel interno del proyecto, como la planeación y distribución de los materiales suministrados en momentos estratégicos como son los inventarios generales, de esta forma se abastecen las cuadrillas sin tener que incurrir en un costo adicional.      |
|   | <b>4.2. ¿Estaría dispuesto a participar en una estrategia conjunta de mejora de eficiencia logística o automatización?</b>                             | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Dependería del tipo de iniciativa   |
|   | <b>4.3. ¿Cuál sería para usted la principal recomendación para optimizar los costos logísticos o administrativos en la relación con la Empresa?</b>    | Por el crecimiento acelerado que tiene el proceso de la Empresa, una alternativa seria tener algunas bodegas elite distribuidas en la zona de operación, de esta forma podrían mejorar y los tiempos de entrega, optimización en costos y desplazamientos, planificación de entrega. |

## Anexo 2. Mapas de proceso

### Anexo 2.1. Proceso de compra original



## Anexo 2.2. Proceso de compra con la implementación de minutas tipo



### Anexo 3. Plan Piloto.

| Fase   | Cronograma   | Actividades  | Responsables  | Gestión del cambio   |
|--------|--------------|--|---|--|
| Fase 1 | Semana 1 a 2 | Estrategia 1: Socialización con los interesados; selección del proveedor de materiales y los tres aliados participantes; diseño del flujo operativo para las entregas directas | Gestor de abastecimiento; gestor de logística; administrador de contrato                      | Objetivo: Crear entendimiento común del piloto y reducir la resistencia inicial.<br>Acciones clave:<br>* Comunicación formal del sponsor (Finanzas / Dirección). |
|        |              | Estrategia 2: Identificación de los tipos de minuta requeridos; recopilación de minutas anteriores para; preparación de las condiciones contractuales a incorporar             | Gestor de abastecimiento; equipo legal  | * Sesiones de socialización por grupo.   |
|        |              | Estrategia 3: Selección de la herramienta de IA; preparación de los datos (precios históricos, proveedores, productos y servicios) y objetivos                                 | Gestor de abastecimiento; equipo de TI  | * Designación de “responsables del cambio”   |
| Fase 2 | Semana 3 a 8 | Estrategia 1: Formalización del acuerdo operativo con proveedor; capacitación a los aliados en el nuevo esquema; Inicio de entregas directas                                   | Gestor de abastecimiento; gestor de logística; administrador de contrato; proveedor y aliados | Objetivo: Asegurar que las personas sepan cómo ejecutar el cambio, no sólo por qué.<br>Acciones clave:<br>* Capacitaciones enfocadas por proceso.                |
|        |              | Estrategia 2: Elaboración de las minutas; revisión legal y de áreas usuarias; creación del repositorio digital; uso de las minutas en tres procesos de contratación            | Gestor de abastecimiento; equipo legal; áreas usuarias  | * Diseño de manuales breves.   |
|        |              | Estrategia 3: Configuración de la herramienta de IA; Definición de criterios a evaluar (precio, plazo, garantías, condiciones técnicas); uso de la                             | Gestor de abastecimiento; equipo de TI  | * Acompañamiento permanente por parte de los líderes de proceso.   |

|               |               |   |  |  |
|---------------|---------------|---|--|--|
|               |               | herramienta en cinco procesos de compra reales  |  |  |
| <b>Fase 3</b> | Semana 9 a 11 | Estrategia 1: Recolección de datos (tiempos de entrega, incidencias, niveles de satisfacción); evaluación de proveedores y aliados; análisis de costos del piloto vs esquema anterior | Gestor de abastecimiento; gestor de logística; administrador de contrato               | Objetivo: Consolidar hábitos nuevos y evitar el retorno a prácticas anteriores.<br>Acciones clave:<br>* Seguimiento semanal puntual. |
|               |               | Estrategia 2: Evaluación de la fiabilidad de las minutas tipo; análisis de reprocesos; medición de tiempos vs la elaboración de minutas desde cero                                    | Gestor de abastecimiento; administrador de contrato                                    | * Identificación temprana de fricciones y resolución rápida con criterios de negocio.  |
|               |               | Estrategia 3: Comparación de resultados de la herramienta vs el análisis manual; medición de tiempos  | Gestor de abastecimiento; equipo legal   | * Reconocimiento de logros tempranos   |
| <b>Fase 4</b> | Semana 12     | Recopilación de los resultados; análisis de los indicadores (resultados del piloto vs anteriores); definición de los puntos a ajustar en el modelo                                    | Gestor de abastecimiento; gestor de logística; administrador de contrato; equipo legal | Objetivo: Convertir el piloto en una decisión informada apta para escalamiento.  |
|               |               |   |  | Acciones clave:  |
|               |               |   |  | * Evaluación estructurada.<br>* Recopilación y análisis de lecciones aprendidas.   |
|               |               |   |  | * Comunicación de resultados.<br>* Reconocimiento a los participantes.   |

## Anexo 4. Plan de acción

| Orden de prioridad | Estrategia / Acción   | Mes de inicio | Duración (meses) | Responsable   | Costo estimado mensual (COP)  | Meta de implementación  | Resultados esperados  |
|--------------------|---|---------------|------------------|---|---|---|---|
| 1                  | Negociar e implementar entregas parciales programadas con proveedores de equipos y materiales | nov-25        | 2                | Gestión de abastecimiento / Gestión logística / Áreas funcionales | \$ 0  | Lograr acuerdos de entregas parciales con los principales proveedores de equipos y materiales de alta rotación, en total, 4 proveedores | <p>* Reducir hasta en un 50% el volumen de inventario mensual de los ítems negociados.</p> <p>* Optimizar el uso de espacio en almacenes, reduciendo por lo menos un 20% en costos de almacenamiento.</p> <p>* Garantizar disponibilidad operativa, con niveles de cumplimiento de requerimientos superiores al 95%</p> |
| 2                  | Implementación de minutas tipo para elaboración de contratos                                  | nov-25        | 2                | Gestión de abastecimiento / Área legal                            | \$ 7 a 8 millones<br>Por contratación de una asesoría puntual (valor único) | Desarrollar las minutas tipo para las principales modalidades de contrato utilizadas por la Empresa: alrededor de 8                     | <p>* Reducir en por lo menos un 30% el tiempo de preparación de contratos.</p> <p>* Disminuir los reprocesos que se suelen presentar en las etapas de elaboración y negociación de los mismos</p>   |
| 3                  | Implementación de un sistema para la calificación de proveedores                              | nov-25        | 3                | Gestión de abastecimiento / Áreas funcionales                     | \$ 0  | Contar con un sistema estandarizado y operativo.  | <p>* Mejora en los tiempos de entrega de equipos y materiales.</p> <p>* Reducción del nivel de inventario obsoleto.</p> <p>* Mayor satisfacción de las áreas funcionales con respecto al desempeño de los proveedores.</p>  |
| 4                  | Depuración del inventario obsoleto a través de venta directa, devolución a                    | nov-25        | 3                | Gestión de abastecimiento / Áreas                                 | Por definir   | Lograr la depuración de por lo menos un 50%   | <p>* Reducir los niveles de inventario en por lo menos un 20%.</p> <p>* Optimizar el uso de espacio en almacenes, reduciendo por lo</p>   |

|   |  |        |   |   |  |   |   |
|---|--|--------|---|---|--|---|---|
|   | fábrica, subasta y baja contable   |        |   | funcionales / Área Financiera                 |  | del inventario obsoleto   | <p>menos un 20% en costos de almacenamiento.</p> <p>* Mejorar el flujo de caja por medio de ingresos adicionales.</p>   |
| 5 | Distribución directa de proveedores de materiales a aliados de construcción e instalación. | ene-26 | 2 | Gestión de abastecimiento / Áreas funcionales | \$ 0   | Lograr acuerdos de entregas directas de proveedores a aliados para equipos y materiales de alta rotación, en total, 4 proveedores y 5 aliados | <p>* Reducir los niveles de inventario en por lo menos un 30%.</p> <p>* Optimizar el uso de espacio en almacenes, reduciendo por lo menos un 20% en costos de almacenamiento.</p> <p>* Garantizar disponibilidad operativa, con niveles de cumplimiento de requerimientos superiores al 95%</p>   |
| 6 | Implementación del tablero de indicadores para la gestión de abastecimiento                | ene-26 | 2 | Gestión de abastecimiento / Área de TI        | \$ 6 a 7 Millones (Implementación: 40 horas de desarrollo)                             | Lograr la activación y normal funcionamiento del tablero de indicadores   | <p>* Medir el tiempo real el desempeño de la gestión de abastecimiento.</p> <p>* Tomar decisiones más acertadas y eficientes.</p>   |
| 7 | Reestructuración del equipo encargado de la gestión de Abastecimiento                      | mar-26 | 3 | Gestión Humana / Líder Financiera             | \$ 7 a 8 Millones (permanentes)  | Constituir el equipo y asignar las funciones con sus respectivos manuales de proceso  | <p>* Reducción entre el 20% y el 30% en los tiempos promedio de ciclo de compra.</p> <p>* Mejora en el cumplimiento de tiempos de entrega de proveedores.</p> <p>* Ahorros en costos de compras de por lo menos un 2% sobre el total general, a través de mejores negociaciones.</p> <p>* Reducción del 15% o 20% en la rotación de inventario.</p> |
| 8 | Implementación de herramientas de IA para comparar cotizaciones                            | jul-26 | 4 | Gestión de abastecimiento / Área de TI        | Desarrollo: \$ 12 millones (80 horas de Desarrollo)<br>Licenciamiento anual: USD 1.500 | Lograr la implementación y correcto funcionamiento de la herramienta, así como la capacitación de los usuarios                                | <p>* Reducir entre un 30% y 50% el tiempo empleado en la comparación de ofertas de proveedores.</p> <p>* Generar ahorros de por lo menos un 2% en las compras en general.</p>   |

|    |  |        |   |   |      |   |   |
|----|--|--------|---|---|------|---|---|
| 9  | Recepción de mercancía en consignación                                 | jul-26 | 3 | Gestión de abastecimiento / Gestión logística | \$ 0 | Lograr acuerdos para recibir mercancía en consignación de por lo menos dos proveedores de materiales de consumibles             | <p>* Reducir los niveles de inventario en por lo menos un 20%</p> <p>* Mejorar el flujo de caja al generar las compras con mayor frecuencia</p>                           |
| 10 | Negociar e implementar programas de retorno de equipos con proveedores | jul-26 | 3 | Gestión de abastecimiento / Áreas funcionales | \$ 0 | Lograr contratos con por lo menos 2 fabricantes o distribuidores que incluyan planes de recompra o retorno de equipos obsoletos | <p>* Reducir hasta en un 10% los niveles de inventario.</p> <p>* Optimizar el uso de espacio en almacenes, reduciendo por lo menos un 5% en costos de almacenamiento.</p> |

## Anexo 5. Matriz de riesgos

| Estrategia   | Riesgos   | Impacto | Acciones de mitigación  | Responsables  |
|--|---|---------|---|---|
| <b>Entregas parciales programadas con proveedores de equipos y materiales</b>                                      | Desabastecimiento por demoras en las entregas   | Alto    | * Seguimiento constante a las existencias y consumos  | Gestor de logística, administrador de contrato, proveedor |
|  |   |         | * Firmar ANS con multas por incumplimientos   |   |
| <b>Distribución directa de proveedores de materiales a aliados de construcción e instalación.</b>                  | Pérdidas o deterioro de la mercancía en instalaciones del aliado  | Alto    | * Exigir pólizas de almacenamiento a los aliados.   | Administrador de contrato, aliado operativo               |
|  |   |         | * Realizar inspecciones físicas periódicas  |   |
| <b>Recepción de mercancía en consignación</b>  | Diferencias en las conciliaciones con el proveedor, por pérdidas, deterioros o errores de información   | Alto    | * Hacer un seguimiento más detallado a la mercancía en consignación   | Gestor de logística, administrador de contrato, proveedor |
|  |   |         | * Incluir esta mercancía en las pólizas de almacenamiento   |   |
| <b>Implementación de minutas tipo para elaboración de contratos</b>  | Minutas desactualizadas de nuevas condiciones, normas, políticas, etc.                                  | Medio   | Establecer una frecuencia para la actualización de las minutas  | Equipo legal  |
| <b>Implementación de un sistema para la calificación de proveedores</b>  | Información incompleta o sesgada para evaluar el desempeño  | Medio   | Establecer un procedimiento detallado para la recopilación de la información                                | Gestor de abastecimiento, administradores de contrato     |
|  | Falta de disciplina interna para hacer seguimiento periódico  | Alto    | Definir un calendario anual con fechas puntuales y asignar un responsable de su seguimiento                 | Gestor de abastecimiento, administradores de contrato     |
| <b>Depuración del inventario obsoleto a través de venta directa, devolución a fábrica, subasta y baja contable</b> | Asumir una pérdida muy alta de activos por no lograr recuperar una buena parte del valor del inventario | Alto    | Implementar diversas estrategias con diferentes canales de manera simultánea, buscando la mejor alternativa | Gestor de abastecimiento                                  |
| <b>Implementación del tablero de indicadores para la gestión de abastecimiento</b>                                 | Información insuficiente o desactualizada   | Alto    | Diseñar un procedimiento que defina los indicadores a medir y su frecuencia                                 | Área de Abastecimiento                                    |
| <b>Reestructuración del equipo encargado de la gestión de Abastecimiento</b>                                       | Resistencia al cambio por parte de las personas involucradas  | Medio   | Desarrollar un plan de gestión del cambio definiendo la comunicación y socialización más adecuados          | Área de Gestión Humana                                    |

|  |  |       |   |  |
|--|--|-------|---|--|
|  | Falta de competencias técnicas para el desarrollo de las nuevas funciones          | Alto  | Implementar programas de capacitación en compras, RFP, negociación y demás temáticas  | Área de Gestión Humana   |
| <b>Implementación de plataformas tecnológicas y de herramientas automatización</b> | Fallos en la integración con sistemas actuales                                     | Alto  | Realizar un análisis técnico previo y pruebas de compatibilidad   | Área de TI   |
|  | Costos superiores a lo presupuestado   | Medio | * Seleccionar plataformas estándar, escalables y con soporte local<br>* Establecer un margen de holgura al presupuesto (15 o 20%) | Área de TI   |
|  | Curva de aprendizaje lenta para el equipo operativo                                | Medio | Implementar un plan de capacitaciones completo con acompañamiento posterior   | Área de TI, Área de Abastecimiento   |
| <b>Trasversales</b>  | Falta de apropiación por parte de las áreas clave y comunicación insuficiente      | Alto  | * Crear un plan de comunicaciones para el proyecto<br>* Delegar a los líderes de área como embajadores del proyecto               | Gestor de abastecimiento, líderes de área  |
|  | Presupuesto insuficiente para las herramientas o la contratación de talento humano | Alto  | * Asignar un orden de priorización para las iniciativas<br>* Diseñar un cronograma flexible que pueda responder a los cambios     | Líder financiera, gestor de abastecimiento   |
|  | Demoras en la implementación del modelo por dependencia de terceros                | Alto  | * Establecer acuerdos de nivel de servicio (ANS) internos y externos<br>* Programar reuniones periódicas de seguimiento y ajuste  | Gestor de abastecimiento, administradores de contrato, proveedores, aliados operativos |

## Anexo 6. Indicadores de gestión (KPIs).

| Indicador (KPI)                                       | Definición  | Fórmula   | Responsable              | Frecuencia de medición | Destinatario                                | Meta (inicial)   |
|---|---|---|--------------------------|------------------------|---|--|
| Costo del inventario                                  | Proporción que ocupa el costo del inventario sobre los ingresos de la empresa       | $\text{Costo inventario} = \frac{\text{Costo total de inventario}}{\text{Ingresos totales}} \times 100$   | Líder de abastecimiento  | Trimestral             | Líder Financiera                            | 10 - 15% en un plazo de 6 meses  |
| Tiempo de ciclo de compra                             | Días promedio desde la solicitud hasta la orden de compra aprobada                  | $\text{Tiempo de ciclo de compra (días)} = \frac{\text{Fecha de emisión de la OC} - \text{Fecha de recepción del requerimiento}}{\text{Días promedio}} =$ | Gestor de abastecimiento | Mensual                | Líder de abastecimiento                     | <= 5 días para compras menores y con acuerdo.<br>2 meses después del cambio de la estructura |
| Días de inventario                                    | Días promedio que se tarda la empresa en vender o consumir su inventario disponible | $\text{Días de inventario} = \frac{\text{inventario promedio}}{\text{costo de consumo diario}}$   | Gestor logístico         | Mensual                | Líder de abastecimiento / Áreas funcionales | <= 90 días en un plazo de 6 meses  |
| Porcentaje de cumplimiento de entregas de proveedores | % de pedidos entregados dentro del plazo acordado                                   | $\text{Cumplim. de proveedor} = \frac{\# \text{ de pedidos entregados a tiempo}}{\# \text{ total de pedidos del proveedor}} \times 100$                   | Gestor de abastecimiento | Mensual                | Líder de abastecimiento / Áreas funcionales | >= 90% a partir del segundo año de medición  |
| Rotación de inventarios                               | Veces que rota el inventario en un año  | $\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Costo de ventas (anual)}}{\text{Inventario promedio}}$   | Líder de abastecimiento  | Trimestral             | Líder Financiera                            | >= 6 veces/año en un plazo de 6 meses  |
| Nivel de inventario obsoleto                          | % de inventario obsoleto sobre inventario total                                     | $\text{Inventario obsoleto} = \left( \frac{\text{Valor del inv. obsoleto}}{\text{Valor total del inv.}} \right) \times 100$                               | Líder de abastecimiento  | Trimestral             | Líder Financiera                            | <= 10% en un plazo de 12 meses   |
| Costo total de abastecimiento vs presupuesto          | % de variación entre costos reales y presupuesto asignado                           | $\text{Cumplim costo abastecimiento} = \frac{\text{Costo real de abastecimiento}}{\text{Presupuesto de abastecimiento}} \times 100$                       | Líder de abastecimiento  | Trimestral             | Líder Financiera                            | 95 - 100% a partir del segundo año de medición   |

## Anexo 7. Análisis de Impacto del Modelo

| Dimensión                           | Indicador                         | Antes (estado actual)        | Después (modelo propuesto)       | Plazo estimado                                     | Impacto cuantificado  |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--|---|
| <b>Inventarios</b>                  | Costo de inventario / Ingresos    | 26,18%                       | 16 - 18%                         | 6 meses  | Disminución de 8 a 9 puntos porcentuales, lo cual representa una liberación de ingresos que mejora el flujo de caja |
|                                     | Días de inventario                | 102 días                     | 90 días                          | 6 meses  | Disminución de 32 días de capital inmovilizado  |
|                                     | Rotación de inventarios           | 6,8 veces/año                | 8,0 a 8,5 veces/año              | 6 meses  | Disminución de 18 a 25%, mejorando la eficiencia de uso del capital   |
|                                     | Inventario obsoleto / total       | 19,60%                       | 10%                              | 12 meses   | Disminución de 9 puntos porcentuales de activos improductivos, permitiendo realizar nuevas inversiones              |
| <b>Compras y Contratación</b>       | Tiempo de ciclo compras           | 8 a 52 días                  | 3 a 45 días                      | 2 meses después del cambio de estructura           | Disminución de un 40 a 60%.   |
|                                     |                                   |                              |                                  |  | Menor necesidad de stock de seguridad.  |
|                                     |                                   |                              |                                  |  | Mayor confiabilidad del área de abastecimiento  |
|                                     | % compras fuera de plazo          | Alto (no medido formalmente) | <10%                             | 3 meses  | Mayor control y trazabilidad de los procesos y requerimientos<br>Mayor confiabilidad por parte de las áreas         |
| Tiempo de preparación de contratos  | 4 a 8 horas                       | 1 a 2 horas                  | 3 meses                          | Ahorro de hasta 6 horas por contrato               |   |
|                                     |                                   |                              |                                  | Disminución de reprocesos                          |   |
| <b>Gestión de proveedores</b>       | Proveedores evaluados formalmente | 0%                           | 100% estratégicos /80% del total | 12 meses   | Mayor confiabilidad de los proveedores  |
|                                     |                                   |                              |                                  |  | Mejores tiempos de entrega  |
|                                     |                                   |                              |                                  |  | Gestión basada en el desempeño  |
|                                     | Proveedores con plan de mejora    | 0%                           | 20 a 30%                         | 12 meses   | Desarrollo de proveedores<br>Reducción de fallas recurrentes  |
| Dependencia de proveedores críticos | Alta                              | Media                        | 12 meses                         | Mayor pluralidad y mejores condiciones comerciales |   |

| Dimensión     | Indicador   | Antes (estado actual)       | Después (modelo propuesto)       | Plazo estimado | Impacto cuantificado   |
|---------------|---|-----------------------------|----------------------------------|----------------|--|
|               |   |                             |                                  |                | Mitigación de riesgo de desabastecimiento                                |
| Logística     | Entregas directas de proveedores a aliados operativos | 0%                          | 30 a 40% de la mercancía         | 6 meses        | Disminución del costo de almacenamiento                                  |
|               |   |                             |                                  |                | Menor manipulación y riesgos asociados                                   |
|               |   |                             |                                  |                | Mayor rapidez en la entrega de materiales a los aliados                  |
|               | Tiempo de entrega de materiales a aliados             | Variable                    | Mejora del 20 a 30% en promedio  | 6 meses        | Mejora en la gestión operativa   |
|               |   |                             |                                  |                | Mayor confiabilidad en la cadena de suministro                           |
| Equipo humano | Roles en abastecimiento                               | 1 rol compras + 1 logística | 1 líder + 1 gestor + 1 logística | 6 meses        | Mayor especialización y escalabilidad del equipo                         |
|               |   |                             |                                  |                | Mejora en los tiempos de respuesta                                       |
|               |   |                             |                                  |                | Ahorro del 2% en el global de compras, a través de mejores negociaciones |
|               | Sobrecarga operativa                                  | Alta                        | Media-baja                       | 6 meses        | Disminución del riesgo operativo y errores                               |
|               |   |                             |                                  |                | Mejor ambiente laboral y motivación del equipo                           |
|               | Tiempo dedicado a tareas manuales                     | Alto                        | Media-baja                       | 12 meses       | Liberación de carga para análisis estratégico                            |
| Tecnología    | Comparación de cotizaciones                           | Manual                      | Asistida con IA                  | 12 meses       | Disminución del 50 a 60% en el tiempo de análisis                        |
|               |   |                             |                                  |                | Mayor confiabilidad en los resultados                                    |
|               | Uso de indicadores                                    | Básico                      | Tablero de control integral      | 12 meses       | Disponibilidad de información relevante en tiempo real                   |
|               |   |                             |                                  |                | Mayor control de los procesos y costos                                   |
|               |   |                             |                                  |                | Identificación de puntos de mejora                                       |
| Finanzas      | Capital inmovilizado en inventario                    | Alto                        | Medio                            | 6 meses        | Liberación de flujo de caja para nuevas inversiones                      |

| <b>Dimensión</b>         | <b>Indicador</b>                  | <b>Antes (estado actual)</b> | <b>Después (modelo propuesto)</b> | <b>Plazo estimado</b> | <b>Impacto cuantificado</b>                                |
|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--|
|                          | Riesgo de deterioro contable      | Alto                         | Bajo                              | 12 meses              | Mayor disciplina operativa<br>Menores ajustes contables    |
|                          | Costo logístico oculto            | No medido                    | Medido y controlado               | 3 meses               | Mejor toma de decisiones<br>Mejora en el desempeño general |
| <b>Clientes internos</b> | Riesgo de desabastecimiento       | Medio                        | Bajo                              | 6 meses               | Mayor confiabilidad en la gestión de abastecimiento        |
|                          | Cumplimiento cronogramas técnicos | Variable                     | ≥95%                              | 6 meses               | Mejora en la promesa de valor a los clientes finales       |
|                          | Satisfacción áreas técnicas       | Media                        | Alta                              | 6 meses               | Mejor alineación entre las áreas                           |

## Anexo 8. Análisis financiero

### Anexo 8.1. Estructura de Inversión y Costos del Modelo Propuesto

| Dimensión                     | Indicador                          | Antes (estado actual)        | Después (modelo propuesto)        | Plazo estimado                           | Impacto cuantificado  |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--|---|
| <b>Inventarios</b>            | Costo de inventario / Ingresos     | 26,18%                       | 16 - 18%                          | 6 meses                                  | Disminución de 8 a 9 puntos porcentuales, lo cual representa una liberación de ingresos que mejora el flujo de caja     |
|                               | Días de inventario                 | 102 días                     | 90 días                           | 6 meses                                  | Disminución de 32 días de capital inmovilizado  |
|                               | Rotación de inventarios            | 6,8 veces/año                | 8,0 a 8,5 veces/año               | 6 meses                                  | Disminución de 18 a 25%, mejorando la eficiencia de uso del capital   |
|                               | Inventario obsoleto / total        | 19,60%                       | 10%                               | 12 meses                                 | Disminución de 9 puntos porcentuales de activos improductivos, permitiendo realizar nuevas inversiones                  |
| <b>Compras y Contratación</b> | Tiempo de ciclo compras            | 8 a 52 días                  | 3 a 45 días                       | 2 meses después del cambio de estructura | Disminución de un 40 a 60%.<br>Menor necesidad de stock de seguridad.<br>Mayor confiabilidad del área de abastecimiento |
|                               | % compras fuera de plazo           | Alto (no medido formalmente) | <10%                              | 3 meses                                  | Mayor control y trazabilidad de los procesos y requerimientos<br>Mayor confiabilidad por parte de las áreas             |
|                               | Tiempo de preparación de contratos | 4 a 8 horas                  | 1 a 2 horas                       | 3 meses                                  | Ahorro de hasta 6 horas por contrato<br>Disminución de reprocesos   |
|                               | Proveedores evaluados formalmente  | 0%                           | 100% estratégicos / 80% del total | 12 meses                                 | Mayor confiabilidad de los proveedores<br>Mejores tiempos de entrega<br>Gestión basada en el desempeño                  |
| <b>Gestión de proveedores</b> |                                    | 0%                           | 20 a 30%                          | 12 meses                                 | Desarrollo de proveedores   |

|                      |   |                             |                                  |          |  |
|----------------------|---|-----------------------------|----------------------------------|----------|--|
|                      | Proveedores con plan de mejora                        |                             |                                  |          | Reducción de fallas recurrentes  |
|                      | Dependencia de proveedores críticos                   | Alta                        | Media                            | 12 meses | Mayor pluralidad y mejores condiciones comerciales<br>Mitigación de riesgo de desabastecimiento  |
| <b>Logística</b>     | Entregas directas de proveedores a aliados operativos | 0%                          | 30 a 40% de la mercancía         | 6 meses  | Disminución del costo de almacenamiento<br>Menor manipulación y riesgos asociados<br>Mayor rapidez en la entrega de materiales a los aliados                       |
|                      | Tiempo de entrega de materiales a aliados             | Variable                    | Mejora del 20 a 30% en promedio  | 6 meses  | Mejora en la gestión operativa<br>Mayor confiabilidad en la cadena de suministro   |
| <b>Equipo humano</b> | Roles en abastecimiento                               | 1 rol compras + 1 logística | 1 líder + 1 gestor + 1 logística | 6 meses  | Mayor especialización y escalabilidad del equipo<br>Mejora en los tiempos de respuesta<br>Ahorro del 2% en el global de compras, a través de mejores negociaciones |
|                      | Sobrecarga operativa                                  | Alta                        | Media-baja                       | 6 meses  | Disminución del riesgo operativo y errores<br>Mejor ambiente laboral y motivación del equipo   |
|                      | Tiempo dedicado a tareas manuales                     | Alto                        | Media-baja                       | 12 meses | Liberación de carga para análisis estratégico  |
| <b>Tecnología</b>    | Comparación de cotizaciones                           | Manual                      | Asistida con IA                  | 12 meses | Disminución del 50 a 60% en el tiempo de análisis<br>Mayor confiabilidad en los resultados   |
|                      | Uso de indicadores                                    | Básico                      | Tablero de control integral      | 12 meses | Disponibilidad de información relevante en tiempo real<br>Mayor control de los procesos y costos<br>Identificación de puntos de mejora                             |

|                          |                                    |           |                     |          |  |
|--------------------------|------------------------------------|-----------|---------------------|----------|--|
| <b>Finanzas</b>          | Capital inmovilizado en inventario | Alto      | Medio               | 6 meses  | Liberación de flujo de caja para nuevas inversiones        |
|                          | Riesgo de deterioro contable       | Alto      | Bajo                | 12 meses | Mayor disciplina operativa<br>Menores ajustes contables    |
|                          | Costo logístico oculto             | No medido | Medido y controlado | 3 meses  | Mejor toma de decisiones<br>Mejora en el desempeño general |
| <b>Clientes internos</b> | Riesgo de desabastecimiento        | Medio     | Bajo                | 6 meses  | Mayor confiabilidad en la gestión de abastecimiento        |
|                          | Cumplimiento cronogramas técnicos  | Variable  | ≥95%                | 6 meses  | Mejora en la promesa de valor a los clientes finales       |
|                          | Satisfacción áreas técnicas        | Media     | Alta                | 6 meses  | Mejor alineación entre las áreas                           |

### **Anexo 8.2. Costos de Integración y Escalamiento (Posterior al Piloto)**

| <b>Concepto</b>                          | <b>Tipo de costo</b> | <b>Momento de ejecución</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Periodicidad</b> | <b>Valor estimado</b>               |
|--|----------------------|-----------------------------|---|---------------------|-------------------------------------|
| <b>Ajustes funcionales del sistema</b>   | Operativo (OPEX)     | Fase de escalamiento        | Configuraciones adicionales a los desarrollos realizados (tablero de indicadores, herramienta IA) según resultados del piloto | Única               | COP 4.000.000                       |
| <b>Integración con procesos internos</b> | Operativo (OPEX)     | Posterior al piloto         | Alineación con flujos internos (ERP / control interno)  | Permanente          | COP 0 (esfuerzos del equipo actual) |
| <b>Recurso humano de apoyo</b>           | Operativo (OPEX)     | Temporal                    | Apoyo parcial, por un año, para gestión del cambio  | Mensual             | COP 6.000.000                       |
| <b>Ampliación de alcance del sistema</b> | Operativo (OPEX)     | Escalamiento                | Inclusión de nuevas categorías de compra y proveedores  | Permanente          | COP 0 (esfuerzos del equipo actual) |

### Anexo 8.3. Cálculo de rentabilidad esperada

#### Inversiones

| Inversión                            | Valor      | Frecuencia | Cantidad           |
|--------------------------------------|------------|------------|--------------------|
| Implementación tablero               | 7.000.000  | Única      | 1                  |
| Reestructuración                     | 8.000.000  | Mensual    | 36                 |
| Implementación de herramientas de IA | 12.000.000 | Única      | 1                  |
| Suscripciones                        | 6.000.000  | Mensual    | 36                 |
| Revisión de contratos                | 6.000.000  | Única      | 1                  |
| Capacitaciones                       | 3.000.000  | Única      | 1                  |
| Ajustes funcionales del sistema      | 4.000.000  | Única      | 1                  |
| Gestión del cambio                   | 6.000.000  | Mensual    | 12                 |
| Pólizas                              | 3.000.000  | Anual      | 3                  |
| <b>Valor Total</b>                   |            |            | <b>617.000.000</b> |

#### Ahorros

| Ítem                    | Valor anual (aprox.) | Valor en 3 años | Porcentaje de ahorro estimado | Valor ahorro (estimado) |
|-------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|
| Compras anuales         | 35.000.000.000       | 105.000.000.000 | 2%                            | 2.100.000.000           |
| Costo de almacenamiento | 140.105.280          | 420.315.840     | 20%                           | 84.063.168              |
| <b>Valor Total</b>      |                      |                 |                               | <b>2.184.063.168</b>    |

## Rentabilidad

Teniendo en cuenta un costo aproximado de 617 MM, y un ahorro (ganancia) estimado de 2.184 MM, para los tres años del análisis, se puede concluir que la rentabilidad del ejercicio es de **3,5 veces la inversión**, lo cual es altamente atractivo para cualquier modelo financiero.