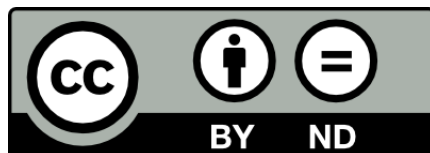


INFORME DE PRÁCTICA EMPRESARIAL EN GEODIS COLOMBIA LTDA.



JUAN JOSE CÁRDENAS MORA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
DIVISIÓN CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES  
FACULTAD DE NEGOCIOS INTERNACIONALES  
VILLAVICENCIO

2026

INFORME PRÁCTICA EMPRESARIAL EN GEODIS COLOMBIA LTDA

JUAN JOSE CÁRDENAS MORA

Informe de práctica presentando como requisito para optar el título de profesional en Negocios Internacionales.

**Asesor**

Mg. ARLIN DAYANA LOZANO FORERO

Mg. en Administración (MBA)

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS  
DIVISIÓN CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES  
FACULTAD DE NEGOCIOS INTERNACIONALES  
VILLAVICENCIO  
2026

**Autoridades Académicas**

**P. Álvaro José ARANGO RESTREPO, O.P.**

Rector General

**P. Adrián Mauricio GARCÍA PEÑARANDA, O.P.**

Vicerrector Académico General

**P. Luis Antonio ALFONSO VARGAS, O.P**

Rector Seccional Villavicencio

**P. Juan Francisco CORREA HIGUERA, O.P.**

Vicerrector Académico Seccional Villavicencio

**Mg. Julieth Andrea SIERRA TOBON**

Secretaria de General Seccional Villavicencio

**Mg. Juan Felipe GONZÁLEZ DIAZ**

Decano de la Facultad de Negocios Internacionales

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi amor más grande en el mundo, Yudy Mora Martínez, mi madre, quien siempre ha estado motivándome y alentándome a cumplir mis sueños. Ella hizo sacrificios que solo una madre es capaz de hacer y, en los momentos difíciles, siempre estuvo ahí para levantarme con su infinito amor. Gracias, mamá, porque cada logro mío es también tuyo.

A mi superhéroe favorito, Omar Mauricio Cárdenas, mi padre, gracias por mostrarme con tu ejemplo que la verdadera grandeza está en cómo hacemos las cosas. Tus palabras siempre me han guiado, especialmente aquella que llevaré conmigo: "en lo que quieras hacer, sin importar qué sea, siempre debes ser el mejor". Gracias por estar al cien por ciento para mí en todo momento y darme la confianza para soñar en grande.

A mi familia, abuelos, tíos, primos y hermana, gracias por acompañarme siempre y por brindarme su apoyo incondicional. Tengo la fortuna de tener a una familia excepcional que me ha enseñado el valor de la unión, el respeto y la solidaridad. Este logro también es de ustedes.

Finalmente, dedico este trabajo a Jessica Rincón, la mejor pareja que Dios pudo darme. Gracias por caminar conmigo desde nuestra época escolar hasta hoy, celebrando mis victorias y sosteniéndome en mis tropiezos. Este logro también es tuyo, porque siempre me recordaste que era capaz de llegar más lejos.

### **Agradecimientos**

Agradezco profundamente a mi familia por ser mi mayor apoyo en todo este proceso. Gracias por estar siempre presentes, por sus consejos y por el amor que me dieron en cada momento. A mis compañeros de la Universidad Santo Tomás, gracias por hacer de esta etapa una experiencia llena de buenos momentos y aprendizajes. A mis profesores, por su dedicación y por enseñarme no solo conocimientos, sino también valores que me formaron como profesional en Negocios Internacionales. Agradezco especialmente a la doctora Johana Navarro por confiar en mí y darme la oportunidad de formar parte de Geodis, y al señor Milton Álvarez por ser mi guía durante toda la práctica. Sus enseñanzas y paciencia fueron clave en mi desarrollo profesional, y para finalizar agradecer infinitamente a Jaiver Anzueta, Yired Martínez y Juan Sebastián Florez, quienes fueron parte fundamental en mi carrera, su amistad es pura y real, gracias a ellos hicieron que fuera una experiencia inolvidable.

## Tabla de Contenido

	Pág.
1. Introducción.....	12
2. Objetivos.....	13
2.1.    Objetivo General.....	13
2.2.    Objetivos Específicos.....	13
3. Justificación.....	14
4. Marco Teórico .....	15
4.1.    Marco Conceptual.....	15
4.2.    Análisis del Macroentorno (PESTEL) .....	16
4.3.    Análisis del Microentorno.....	19
4.4.    Estudios Previos y Referentes.....	21
5. Metodología.....	23
5.1.    Tipo de Estudio .....	23
5.2.    Técnicas e Instrumentos.....	23
5.3.    Justificación del Enfoque.....	24
6. Contexto Organizacional y Diagnóstico Estratégico.....	25
6.1.    Descripción De La Empresa .....	25
6.2.    Diagnóstico Estratégico (Análisis FODA).....	26
6.3.    Diagnóstico de la Situación Estratégica Actual .....	28
7. Plan de Trabajo: Propuesta de Intervención .....	32
7.1.    Actividades y Cronograma (Gantt).....	32
7.2.    Recursos Requeridos.....	33
7.3.    Entregables.....	34
7.4.    Indicadores de Gestión (KPIs) .....	34
8. Análisis de Resultados.....	36
8.1.    Hallazgos y Resultados Obtenidos.....	36
8.2.    Grado de Implementación.....	38
9. Reflexiones .....	40
10. Limitaciones .....	41

11. Lecciones Aprendidas .....	42
12. Conclusiones.....	43
12.1.    Aporte Estratégico .....	43
12.2.    Recomendaciones .....	44
14. Referencias Bibliográficas.....	47

### **Tabla de Figuras**

Figura 1 Análisis Externo - PESTEL.....	19
Figura 2 Fuerzas de Poder – Porter.....	21
Figura 3 Matriz DOFA.....	27
Figura 4 Diagrama de Gantt - Cronograma .....	33
Figura 5 Flujo de Información para Cálculo de Costos de Importación.....	38

### **Lista de Tablas**

Tabla 1 Comparación del proceso de costeo: situación inicial vs. propuesta de mejora ns. .... 37

## Resumen

La práctica empresarial realizada en Geodis Colombia, operador 4PL responsable de la cadena de suministro internacional de grandes multinacionales, tuvo como propósito diagnosticar y diseñar un plan de mejora orientado a la determinación del costo unitario de las importaciones. La problemática central identificada fue la ausencia de un método estandarizado que permitiera conocer con exactitud los costos logísticos y aduaneros asociados a cada referencia importada, situación que limita la capacidad de análisis financiero en operaciones de comercio exterior (Rodrigue, 2024). Esta falta de trazabilidad generaba imposibilidad de medir la rentabilidad de las operaciones y un uso limitado del sistema SAP.

Durante el desarrollo del proyecto se aplicaron metodologías de análisis de procesos, diagnóstico empresarial mediante matrices PESTEL y DOFA, y técnicas de prorrateo de costos (Saunders et al., 2019), con el fin de mapear el flujo actual de importaciones e identificar los puntos críticos en la cadena logística. El plan de mejora se estructuró en torno a tres ejes: auditoría detallada de costos por Geodis, uso de herramientas digitales (Power Apps y matrices de Excel) y proyección hacia integración en SAP, soluciones alineadas con tendencias de digitalización logística (Büyüközkan & Göçer, 2018).

Los resultados permitieron elaborar un modelo de costeo unitario más transparente que facilita la toma de decisiones estratégicas en compras y logística internacional. Se concluye que la implementación de este sistema optimiza la gestión de costos, mejora la trazabilidad operativa y fortalece la competitividad de los clientes (Ivanov & Dolgui, 2020). La experiencia consolidó competencias en comercio exterior, logística 4PL y gestión aduanera, generando un aporte valioso para ambas organizaciones.

**Palabras claves:** Logística internacional, costos unitarios, operador 4PL, prorrateo de costos, gestión aduanera.

### **Abstract**

The business internship carried out at Geodis Colombia, a 4PL operator responsible for the international supply chain of major multinational companies, aimed to diagnose and design an improvement plan focused on determining the unit cost of imports. The main problem identified was the absence of a standardized method to accurately determine the logistics and customs costs associated with each imported item, a situation that limits financial analysis capacity in international trade operations (Rodrigue, 2024). This lack of traceability generated inability to measure operational profitability and limited use of the SAP system.

During the project development, process analysis methodologies, business diagnosis through PESTEL and SWOT matrices, and cost allocation techniques were applied (Saunders et al., 2019) to map the current import flow and identify critical points in the supply chain. The improvement plan was structured around three axes: detailed cost auditing by Geodis, use of digital tools (Power Apps and Excel matrices), and projection towards SAP integration, solutions aligned with logistics digitalization trends (Büyüközkan & Göçer, 2018).

The results allowed the development of a more transparent unit costing model that facilitates strategic decision-making in purchasing and international logistics. It is concluded that the implementation of this system optimizes cost management, improves operational traceability, and strengthens customer competitiveness (Ivanov & Dolgui, 2020). The experience consolidated competencies in international trade, 4PL logistics, and customs management, generating valuable contributions for both organizations.

**Keywords:** International logistics, unit costs, 4PL operator, cost allocation, customs management.

## 1. Introducción

El sector logístico internacional enfrenta crecientes desafíos de eficiencia, trazabilidad y control de costos en cadenas de suministro cada vez más complejas (Ivanov & Dolgui, 2020). En este contexto, los operadores logísticos 4PL emergen como actores estratégicos que diseñan, implementan y supervisan integralmente las operaciones de comercio exterior de grandes corporaciones, coordinando múltiples proveedores para optimizar el flujo de mercancías y la gestión documental (Logístiko, 2024; Toyota Material Handling, 2025).

La práctica profesional constituye el puente fundamental entre la formación académica y la experiencia laboral, permitiendo al estudiante aplicar conocimientos teóricos en entornos empresariales reales y desarrollar competencias técnicas que el mercado demanda (Büyükožkan & Göçer, 2018; Granillo-Macías et al., 2024). Este informe documenta la práctica empresarial realizada en Geodis Colombia, operador logístico 4PL con presencia en más de 120 países, responsable de gestionar la cadena de suministro internacional de importantes clientes del sector energético colombiano, incluyendo operaciones de transporte aéreo, marítimo, terrestre y servicios especializados de comercio exterior.

Durante el desarrollo de la práctica en el área de Aduana 4PL se identificó una problemática crítica; la ausencia de un método estandarizado para determinar el costo unitario de las importaciones, especialmente en operaciones bajo Incoterms collect (EXW, FCA, FOB). En estos casos, los costos logísticos y aduaneros no están incluidos en la factura del proveedor, sino que deben consolidarse posteriormente con información dispersa entre agentes de aduana, transportistas internacionales y operadores nacionales. Esta situación genera falta de trazabilidad financiera, imposibilita análisis de rentabilidad por ítem y limita la capacidad del cliente para tomar decisiones estratégicas de abastecimiento basadas en costos reales (Christopher, 2016).

Ante esta problemática, se propuso un plan de mejora centrado en el diseño de un sistema digital de prorrateo de costos que consolida información de múltiples actores, automatiza cálculos y estandariza la metodología para determinar el valor CIF unitario de cada material importado. Esta experiencia permitió aplicar conocimientos del programa de Negocios Internacionales de la Universidad Santo Tomás Seccional Villavicencio en áreas de logística internacional, gestión aduanera, Incoterms y análisis de costos, consolidando una visión integral sobre la importancia de la eficiencia operativa en el comercio exterior colombiano.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo General

Desarrollar un modelo estandarizado de costeo unitario para importaciones bajo Incoterms collect en Geodis Colombia, mediante la implementación de matrices digitales automatizadas que integren información de costos logísticos y aduaneros provenientes de múltiples proveedores.

### 2.2. Objetivos Específicos

- **Diagnosticar** el flujo actual de las importaciones de los clientes mediante el mapeo de procesos logísticos, identificando los actores involucrados y reconociendo los puntos críticos que afectan la eficiencia operativa.
- **Analizar** los costos asociados a cada etapa del proceso de importación, incluyendo incoterms aplicables, trámites aduaneros, fletes internacionales, almacenamiento en bodegas y transporte nacional hasta el destino final.
- **Diseñar** un modelo digital utilizando Power Apps y matrices de Excel para consolidar la información de costos, estandarizar el cálculo y facilitar la toma de decisiones estratégicas.

### 3. Justificación

El desarrollo de la práctica empresarial constituye un componente esencial de la formación profesional, permitiendo al estudiante aplicar conocimientos teóricos en contextos empresariales reales, desarrollar competencias específicas del sector y generar valor tangible para las organizaciones (Forma't institut, 2024). Este proyecto adquiere particular relevancia al abordar una problemática crítica identificada en Geodis Colombia, operador logístico 4PL responsable de gestionar las importaciones de importantes clientes del sector energético nacional.

La ausencia de un sistema estandarizado para determinar el costo unitario de las importaciones representa una limitación estratégica significativa. En operaciones bajo Incoterms collect (EXW, FCA, FOB), los costos de flete internacional, seguro, despacho aduanero y transporte nacional no están incluidos en la factura del proveedor, sino que deben consolidarse posteriormente con información dispersa entre múltiples actores: agentes de aduana, transportistas internacionales y operadores nacionales. Esta fragmentación genera tres problemas concretos: (1) imposibilidad de conocer el costo real por ítem importado, (2) limitaciones para analizar rentabilidad de proveedores y negociar condiciones comerciales, y (3) toma de decisiones de abastecimiento basada en información incompleta.

Considerando que los costos logísticos pueden representar hasta el 50% del costo total de un producto y que los costos de transporte constituyen el 58% de los costos logísticos totales (Agent Comex, 2024; Rodrigue, 2024), la falta de trazabilidad financiera precisa impacta directamente la competitividad empresarial. La implementación de un sistema digital de prorrateo automatizado genera valor estratégico tanto para Geodis como para sus clientes al: (a) mejorar la transparencia operativa y fortalecer la relación comercial, (b) habilitar análisis comparativos entre proveedores basados en costos totales reales, (c) optimizar la selección de Incoterms según el impacto financiero real, y (d) posicionar a Geodis como operador 4PL diferenciado que ofrece visibilidad completa de costos.

Desde la perspectiva académica, este proyecto integra conocimientos del programa de Negocios Internacionales en logística internacional, gestión aduanera, Incoterms, costeo logístico y digitalización de procesos, consolidando competencias técnicas y analíticas altamente demandadas en el mercado laboral actual (Granillo-Macías et al., 2024).

## 4. Marco Teórico

La gestión eficiente de costos en operaciones logísticas internacionales representa un desafío estratégico para empresas que dependen de importaciones complejas y multi-origen (Ivanov & Dolgui, 2020; Granillo-Macías et al., 2024). En el contexto de Geodis Colombia, la ausencia de metodologías estandarizadas para determinar el costo unitario de cada ítem importado limita la capacidad de análisis financiero, dificulta la toma de decisiones de abastecimiento y reduce la transparencia operacional (Büyüközkan & Göçer, 2018). Este capítulo desarrolla los fundamentos teóricos que sustentan la intervención realizada durante la práctica empresarial, como operador logístico 4PL responsable de coordinar la cadena de suministro internacional de importantes clientes del sector energético colombiano.

El análisis se estructura en cuatro componentes interrelacionados que permiten comprender tanto las dinámicas internas como el contexto externo de las operaciones logísticas. Primero, se establecen las definiciones conceptuales fundamentales sobre logística 4PL, Incoterms, prorrateo de costos y digitalización de procesos, elementos técnicos indispensables para entender la problemática identificada (Cámara de Comercio Internacional, 2020; Rodrigue, 2022). Segundo, mediante el análisis PESTEL se examinan los factores del macroentorno político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal que influyen en las operaciones de comercio exterior en Colombia (CEPAL, 2022; Banco Mundial, 2023). Tercero, el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter (1980, 2008) permite evaluar la competitividad del sector logístico y la posición estratégica de Geodis, complementado con análisis contemporáneos del sector (Notteboom & Pallis, 2021). Finalmente, la revisión de literatura académica reciente posiciona el proyecto dentro de las tendencias globales en digitalización logística y gestión de costos, validando la pertinencia de las soluciones propuestas mediante evidencia empírica de estudios previos en revistas indexadas (Ivanov & Dolgui, 2020; Büyüközkan & Göçer, 2018; Granillo-Macías et al., 2024).

### 4.1. Marco Conceptual

La gestión de procesos en comercio exterior demanda claridad conceptual sobre elementos técnicos que condicionan la eficiencia operativa de las organizaciones internacionalizadas. La orden de compra internacional (OCI) constituye el instrumento contractual mediante el cual el importador formaliza la adquisición de bienes desde el exterior, especificando condiciones comerciales e incoterms aplicables (López & Roldán, 2023).

La cadena de suministro integra el flujo bidireccional de materiales, información y recursos financieros entre proveedores, fabricantes, distribuidores y consumidores finales (Christopher, 2016), proceso cuya complejidad se ha incrementado ante disrupciones globales y transformación digital (Ivanov & Dolgui, 2020; Granillo-Macías et al., 2024). La logística internacional gestiona flujos transfronterizos físicos y documentales, abarcando transporte multimodal, gestión aduanera y coordinación con agentes externos (Rodrigue, 2022). Los costos logísticos pueden representar entre 8% y 25% del PIB según el nivel de desarrollo económico del país (Rodrigue, 2022).

El **prorrateo de costos logísticos**, método establecido en la literatura de gestión (Ballou, 2004), distribuye proporcionalmente gastos compartidos (flete internacional, seguro, despacho aduanero) entre múltiples ítems de una operación, técnica vigente ante la complejidad de las cadenas globales contemporáneas (Rodrigue, 2022, 2024). Los costos de transporte representan 58% de los costos logísticos totales, seguidos por inventario (23%) y almacenamiento (11%) (Rodrigue, 2024). Esta técnica es crítica en operaciones bajo **Incoterms collect** (EXW, FCA, FOB), donde el comprador asume costos no incluidos en la factura del proveedor y debe consolidarlos posteriormente con información de agentes de carga, aduanas y transportistas (Cámara de Comercio Internacional, 2020).

La eficiencia logística se cuantifica mediante indicadores clave de desempeño (KPIs) como el OTIF (*On Time In Full*), que evalúa entregas cumplidas completamente dentro del plazo acordado (Tundys & Fernando, 2019). La digitalización mediante sistemas ERP y plataformas como Power Apps permite integrar información en tiempo real, reducir errores y optimizar la trazabilidad de costos (Büyükožkan & Göçer, 2018; Geodis, 2025), elementos esenciales para determinar el **valor CIF unitario**.

En Colombia, la DIAN regula procedimientos de comercio exterior mediante normativa de clasificación arancelaria y control aduanero (DIAN, 2024), mientras que la certificación de Operador Económico Autorizado (OEA) fortalece la seguridad en cadenas logísticas (Organización Mundial de Aduanas, 2023).

#### **4.2. Análisis del Macroentorno (PESTEL)**

El análisis del macroentorno permite identificar los factores externos que condicionan la operación logística de Geodis Colombia como operador 4PL, particularmente en procesos de trazabilidad, costeo logístico, control documental y coordinación con proveedores (Ivanov & Dolgui, 2020). Este diagnóstico examina cómo el entorno político, económico, sociocultural,

tecnológico, ecológico y legal influye en la eficiencia operativa de las importaciones y la gestión de la cadena de suministro internacional, elementos críticos para mantener competitividad en mercados globalizados (CEPAL, 2022; Banco Mundial, 2023)

#### ***4.2.1. Político***

El marco regulatorio colombiano en comercio exterior está sujeto a actualizaciones permanentes, lo que impacta directamente los tiempos de nacionalización y el cumplimiento documental (DIAN, 2023). Además, la participación de Colombia en acuerdos comerciales multilaterales modifica requisitos, preferencias arancelarias y obligaciones procedimentales, generando ajustes internos en la operación logística (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2023). Para un operador 4PL, estos factores exigen estandarización documental y coordinación estricta con agentes de aduana y transportistas.

#### ***4.2.2. Económico***

La volatilidad en el tipo de cambio y las variaciones en los costos logísticos internacionales representan un desafío constante para la estructura de costos. De acuerdo con la OCDE (2023), los mercados globales presentan fluctuaciones en fletes, tarifas y disponibilidad de transporte, lo que obliga a una gestión financiera precisa y a la validación continua de costos. Estos factores inciden en el cálculo del costo unitario y en la auditoría de facturación, elementos críticos en la relación entre un operador logístico y un cliente corporativo del sector energético.

#### ***4.2.3. Social***

Los clientes corporativos demandan mayor trazabilidad, transparencia y cumplimiento de ventanas operativas. Tendencias globales hacia la inmediatez y la visibilidad total en la cadena aumentan la presión sobre los operadores logísticos (CEPAL, 2022). Este entorno obliga a fortalecer los mecanismos de seguimiento, comunicación y consistencia de la información operativa, reduciendo reprocesos y aumentando la confiabilidad de los reportes.

#### ***4.2.4. Tecnológico***

La digitalización es un componente crítico de la competitividad logística. Según el Banco Mundial (2023), las cadenas de suministro más eficientes corresponden a organizaciones con integración tecnológica avanzada, interoperabilidad de sistemas y automatización documental. En este contexto, plataformas como ERP, WMS y aplicaciones internas permiten mejorar trazabilidad, reducir errores manuales y consolidar información para análisis de costos y desempeño operativo. No obstante, las brechas en integración tecnológica continúan siendo un reto para el sector.

#### ***4.2.5. Ecológico***

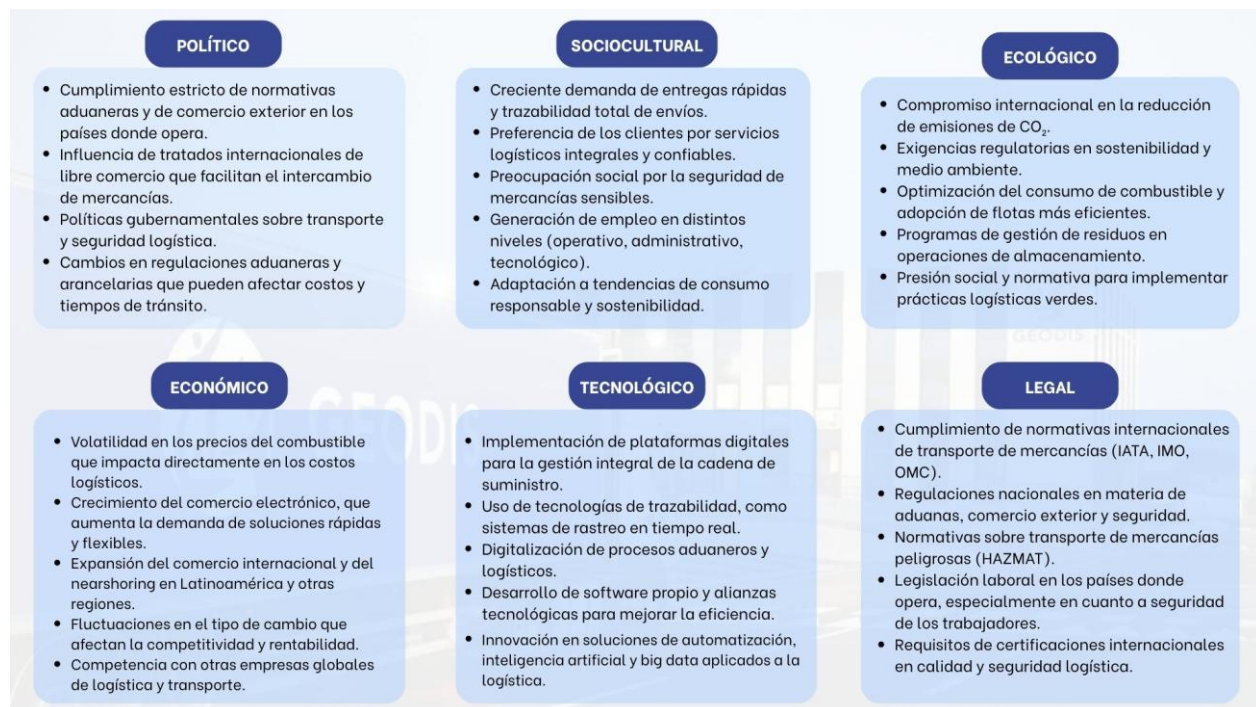
Las presiones globales por la sostenibilidad impulsan la adopción de prácticas logísticas más eficientes. El sector logístico representa aproximadamente 8% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (Naciones Unidas, 2022), generando regulaciones más estrictas sobre eficiencia energética y optimización de rutas. Para operadores 4PL, esto se traduce en privilegiar consolidación de cargas, seleccionar transportistas con certificaciones ambientales y optimizar frecuencias de despacho, factores que impactan costos operativos y tiempos de tránsito. La tendencia hacia logística verde también influye en decisiones de inversión tecnológica y evaluación de proveedores dentro de la cadena extendida.

#### ***4.2.6. Legal***

El sector logístico está regulado por un marco normativo complejo que abarca distintos niveles. A nivel nacional, la DIAN establece requisitos de clasificación arancelaria, presentación de declaraciones de importación y cumplimiento de obligaciones tributarias que condicionan directamente los tiempos de nacionalización y los costos asociados (DIAN, 2024). La certificación como Operador Económico Autorizado (OEA) otorga beneficios operativos a empresas que demuestran seguridad en su cadena de suministro, reduciendo tiempos de inspección y facilitando controles aduaneros (Organización Mundial de Aduanas, 2023). A nivel internacional, los acuerdos comerciales bilaterales y multilaterales modifican aranceles, reglas de origen y procedimientos de certificación, obligando a actualizar permanentemente protocolos operativos.

## Figura 1

### Análisis Externo - PESTEL



### 4.3. Análisis del Microentorno

El análisis de las Cinco Fuerzas de Porter (Porter, 1980, 2008) permite evaluar el nivel de competitividad del sector logístico en el que opera Geodis Colombia como operador 4PL. Este modelo examina cinco fuerzas que determinan la intensidad competitiva y la rentabilidad de una industria: rivalidad entre competidores, poder de negociación de proveedores, poder de negociación de compradores, amenaza de nuevos entrantes y amenaza de productos sustitutos (Notteboom & Pallis, 2021).

#### 4.3.1. Rivalidad entre competidores existentes

El sector logístico internacional presenta una competencia elevada debido a la presencia de operadores globales con infraestructura, redes integradas y capacidades tecnológicas avanzadas. La literatura reciente señala que la estandarización de servicios logísticos incrementa la rivalidad competitiva, especialmente cuando los clientes exigen trazabilidad precisa y estabilidad operacional (Ivanov & Dolgui, 2020). En este contexto, Geodis debe mantener altos niveles de

cumplimiento documental y precisión en el seguimiento de embarques para sostener su posición competitiva.

#### ***4.3.2. Poder de negociación de los proveedores***

Los proveedores críticos (navieras, aerolíneas, agentes de carga y operadores portuarios) ejercen un poder significativo debido a la concentración del mercado y la variabilidad en capacidad y tarifas. Análisis sectoriales muestran que la estructura del transporte marítimo genera condiciones de dependencia operativa que afectan tiempos, costos y disponibilidad (Notteboom & Pallis, 2021). Para Geodis, estos factores se traducen en la necesidad de gestionar eficientemente la información, validar costos y anticipar variaciones en los tiempos de tránsito.

#### ***4.3.3. Poder de negociación de los compradores***

Los clientes corporativos, particularmente en sectores altamente regulados como el energético, poseen un poder de negociación elevado debido a sus volúmenes, estándares de control y requerimientos de visibilidad operativa. La evidencia empírica indica que compradores con alta capacidad de evaluación demandan auditoría constante de procesos y costos (Chae et al., 2017). Esto obliga a Geodis a garantizar consistencia documental, disponibilidad de información y cumplimiento estricto de acuerdos de nivel de servicio.

#### ***4.3.4. Amenaza de nuevos entrantes***

Aunque la digitalización reduce ciertas barreras técnicas, la entrada al sector logístico integral continúa siendo limitada por requerimientos de infraestructura, experiencia operativa y cumplimiento de normativas aduaneras. Esto reduce la probabilidad de entrada efectiva de nuevos competidores.

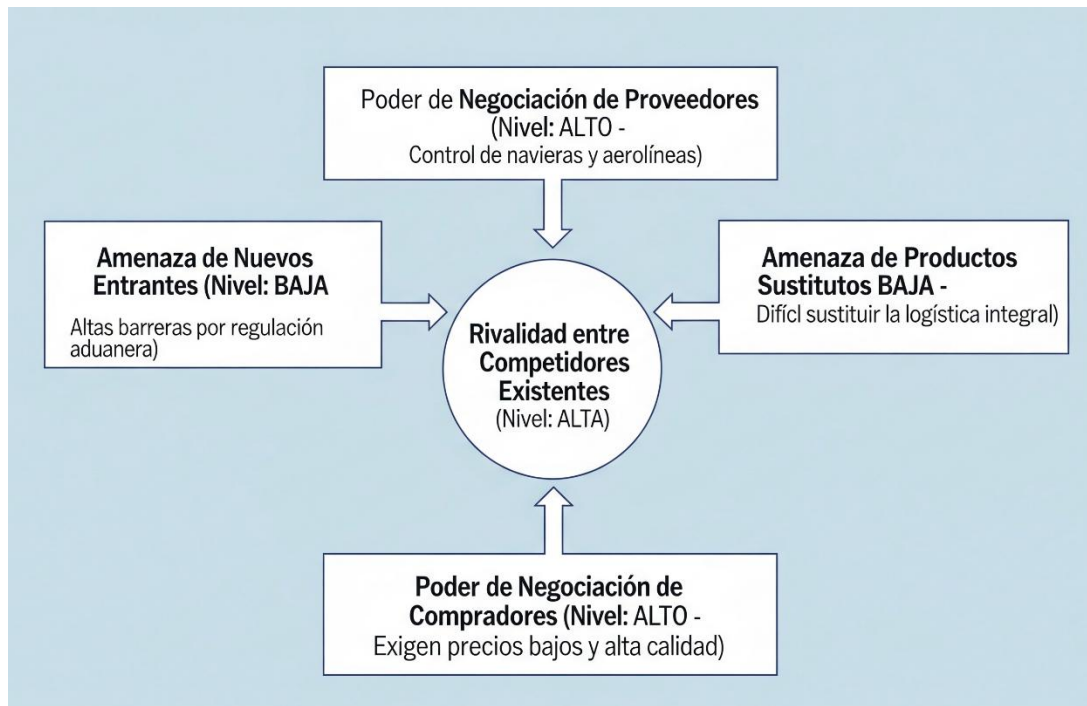
#### ***4.3.5. Amenaza de productos sustitutos***

La aparición de plataformas digitales de visibilidad, trazabilidad o automatización documental puede sustituir parcialmente actividades logísticas específicas. No obstante, la

logística integral 4PL sigue siendo difícil de reemplazar debido a su complejidad operativa y a la coordinación que requiere entre múltiples actores (Ivanov & Dolgui, 2020).

## Figura 2

### *Fuerzas de Poder – Porter*



#### 4.4. Estudios Previos y Referentes

Los estudios previos sobre transformación digital y eficiencia logística permiten contextualizar directamente la problemática identificada en Geodis Colombia. Ivanov y Dolgui (2020) demuestran que la fragmentación de datos entre actores de la cadena genera retrasos y errores operativos, concluyendo que la visibilidad integrada es un requisito fundamental para sostener operaciones eficientes en entornos de alta complejidad, situación que se evidenció en Geodis donde la dispersión de información entre agentes de aduana, transportistas y proveedores comprometía la calidad de los datos entregados al cliente.

Partiendo de esa necesidad de visibilidad, Büyüközkan y Göçer (2018) profundizan en el rol de la tecnología y señalan que la digitalización solo genera valor real cuando va precedida de la estandarización de los procesos de captura y procesamiento de datos. Esto implica que

implementar herramientas tecnológicas sin criterios homogéneos previos resulta insuficiente, condición directamente aplicable al proyecto en Geodis, donde la matriz de prorrateo requería primero definir reglas claras de distribución de costos.

Precisamente sobre esa estructura de costos, Coyle et al. (2016) argumentan que el costeo unitario preciso es un habilitador estratégico que incide en decisiones de compra y negociación con proveedores, y que los modelos de prorrateo deben sustentarse en criterios técnicos verificables como el valor FOB, el peso o el volumen para garantizar información auditable, enfoque que respalda directamente el diseño metodológico desarrollado durante la práctica.

Finalmente, Hertz y Alfredsson (2003) aportan el marco institucional al concluir que la propuesta de valor del operador 4PL depende de procesos internos estandarizados que garanticen consistencia y trazabilidad al cliente, pues sin ellos el valor diferenciado del modelo se erosiona. Estas investigaciones en conjunto ofrecen el sustento conceptual que justifica la estandarización del costeo unitario como condición estructural para la madurez operativa de Geodis Colombia.

## **5. Metodología**

La metodología utilizada durante la práctica empresarial se fundamenta en un enfoque que integra observación directa, análisis documental y validación de datos operativos, permitiendo diagnosticar de manera integral el funcionamiento del área de Aduana 4PL en Geodis Colombia (Saunders et al., 2019). Este proceso metodológico responde a la naturaleza aplicada del proyecto, desarrollado en un contexto empresarial real donde convergen múltiples actores logísticos, sistemas de información y flujos documentales complejos (Ivanov & Dolgui, 2020; Abdirad, Maryam & Krishnan, Krishna. (2020). A continuación se describe el tipo de estudio empleado, las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de información, y la justificación del enfoque metodológico seleccionado.

### **5.1. Tipo de Estudio**

El estudio empleó un enfoque descriptivo mixto (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Feters & Molina-Azorin, 2020), combinando técnicas cualitativas (revisión documental, observación de procesos) y cuantitativas (análisis de costos, validación de datos numéricos). Esta integración metodológica permitió caracterizar el proceso de determinación de costos unitarios en importaciones desde múltiples perspectivas (Creswell & Creswell, 2018).

### **5.2. Técnicas e Instrumentos**

Las técnicas utilizadas respondieron directamente a las actividades realizadas durante la práctica. La revisión documental interna fue fundamental, permitiendo analizar guías aéreas, facturas comerciales, listas de empaque, comprobantes de cobro y reportes operativos relacionados con cada embarque (O'Leary, 2021). Esta revisión ayudó a identificar requisitos, secuencias de validación y diferencias entre la información entregada por los agentes y la registrada en los sistemas.

Se empleó también observación directa participante (Flick, 2018; O'Leary, 2021), a partir del seguimiento cotidiano de la trazabilidad de los movimientos, la actualización de estados y la verificación de documentos que llegaban para su control. Esta observación permitió reconocer

cómo se ejecutaban los procesos, qué pasos generaban retrasos y cuáles requerían mayor claridad o ajuste.

Además, se utilizaron herramientas tecnológicas internas como SAP, Power Apps y plataformas corporativas de consulta. Estas herramientas facilitaron la verificación de datos operativos, la confirmación de valores asociados a los costos y la revisión del prorrateo por ítem (Büyüközkan & Göçer, 2018). Su uso permitió contrastar información, registrar avances y comprender cómo se integran los datos en el flujo completo de la operación.

### **5.3. Justificación del Enfoque**

El enfoque utilizado se justifica porque la práctica se desarrolló en un entorno operativo real, donde las actividades dependen de la revisión constante de documentos, la actualización de datos y la coordinación entre diferentes actores de la cadena logística (Saunders et al., 2019). La combinación de observación directa y análisis documental permitió comprender cómo se ejecutaban los procesos y qué elementos influían en la calidad de la información utilizada para la trazabilidad y el costeo (Abdirad, Maryam & Krishnan, Krishna, 2020). El apoyo en herramientas tecnológicas internas facilitó contrastar datos, identificar inconsistencias y seguir el flujo de cada embarque desde su registro hasta la verificación final. Este enfoque resulta adecuado para analizar un servicio 4PL, ya que permite evaluar la operación desde dentro, reconocer oportunidades de mejora y entender cómo la precisión en la información impacta la eficiencia del proceso logístico (Ivanov & Dolgui, 2020).

## 6. Contexto Organizacional y Diagnóstico Estratégico

El diagnóstico organizacional constituye un proceso sistemático que permite identificar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que condicionan el desempeño estratégico de una empresa en su sector (Saunders et al., 2019). En el contexto de operadores logísticos 4PL, este análisis resulta crítico para comprender cómo factores internos (capacidades operativas, estructura organizacional, sistemas tecnológicos) y externos (regulaciones, competencia, tendencias del mercado) impactan la capacidad de ofrecer servicios diferenciados y mantener competitividad (Ivanov & Dolgui, 2020). Esta sección presenta el contexto organizacional de Geodis Colombia, desarrolla el diagnóstico estratégico mediante el análisis FODA y examina la situación actual de planificación formal dentro del área de Aduana 4PL.

### 6.1. Descripción De La Empresa

GEODIS es un operador logístico de alcance global con presencia en múltiples regiones del mundo y con una estructura orientada a la gestión integral de la cadena de suministro (Geodis, 2025). En Colombia, la empresa desarrolla actividades asociadas a servicios de transporte internacional, coordinación de proveedores, gestión de documentos de importación y operaciones de valor agregado. Su función como operador 4PL implica integrar información, actores y recursos logísticos para clientes que requieren trazabilidad detallada, estabilidad operativa y cumplimiento estricto de requisitos internos y regulatorios, modelo de negocio que permite externalizar completamente la gestión logística optimizando eficiencia operativa (Logístiko, 2024; Toyota Material Handling, 2025).

La estructura organizacional combina áreas de operaciones, servicio al cliente, aduanas y control de costos, lo que permite abordar cada etapa del proceso logístico de manera coordinada. Dentro de sus procedimientos se emplean herramientas tecnológicas que facilitan la consulta, validación y actualización de datos relacionados con embarques, costos y documentación (Büyüközkan & Göçer, 2018). Estas plataformas permiten consolidar información operativa, seguir el estado de los movimientos y mantener comunicación con agentes de carga y transportistas.

Durante la práctica se evidenció que la compañía mantiene un enfoque basado en la precisión de la información, la coherencia documental y la trazabilidad de cada proceso. Sin embargo, también se identifican retos ligados a la integración de datos y la estandarización de ciertos procedimientos, especialmente aquellos relacionados con el costeo unitario y la disponibilidad oportuna de documentos. En conjunto, estas características permiten comprender el funcionamiento interno de la operación y el papel estratégico que desempeña la empresa dentro de la cadena logística.

## **6.2. Diagnóstico Estratégico (Análisis FODA)**

Geodis presenta una posición estratégica sólida en la cadena logística internacional, respaldada por su experiencia global, su portafolio integral de transporte aéreo, marítimo y terrestre, y sus alianzas con agentes de aduana y transportistas. Estas fortalezas le permiten ofrecer soluciones 4PL integrales y adaptadas a clientes con requisitos exigentes de trazabilidad y cumplimiento operativo (Ivanov & Dolgui, 2020).

Por otro lado, existen debilidades internas significativas. La empresa depende de terceros para actividades críticas como transporte y gestión aduanera, lo que puede generar variabilidad en tiempos y costos (Notteboom & Pallis, 2021). Además, se evidencia una limitada estandarización en el cálculo del costo unitario para ciertos Incoterms (EXW, FCA, FOB), dificultando la trazabilidad financiera y limitando el uso eficiente de sistemas internos como SAP. Esta debilidad afecta directamente la capacidad de ofrecer información consolidada y precisa sobre el valor real de cada importación.

En el entorno externo, Geodis enfrenta oportunidades relevantes para crecer. El comercio electrónico continúa expandiéndose rápidamente en América Latina, incrementando la demanda de servicios logísticos especializados (Mordor Intelligence, 2024). La digitalización de la cadena de suministro y la integración tecnológica mediante plataformas como Power Apps y sistemas ERP ofrecen vías para optimizar procesos, reducir errores y estandarizar metodologías de costeo (Büyüközkan & Göçer, 2018).

Seguido de esto, la compañía enfrenta amenazas externas como la volatilidad de precios del combustible, que incrementa costos operativos, y la alta competencia global con operadores logísticos de gran escala presentes en la región (OCDE, 2023). Cambios en normativas aduaneras

y de transporte internacional representan riesgos regulatorios que podrían afectar operaciones (DIAN, 2024). Además, la automatización y la innovación tecnológica por parte de competidores pueden reducir ventajas competitivas si no se avanza al mismo ritmo.

**Figura 3**

*Matriz DOFA*



**Cruce estratégico:** La experiencia global de Geodis (Fortaleza) puede capitalizarse frente a la creciente demanda del e-commerce (Oportunidad) mediante soluciones tecnológicas diferenciadas (Abdirad, Maryam & Krishnan, Krishna, 2020). Sin embargo, la dependencia de terceros (Debilidad) combinada con volatilidad de costos (Amenaza) hace crítica la implementación de metodologías estandarizadas de prorrateo para mantener transparencia y competitividad. Este diagnóstico estratégico permite formular propuestas de mejora orientadas a fortalecer la gestión de información operativa, mejorar la trazabilidad documental y estandarizar el prorrateo de costos, optimizando la eficiencia logística y aumentando la confiabilidad frente a clientes exigentes.

### **6.3. Diagnóstico de la Situación Estratégica Actual**

La evaluación de la madurez organizacional en procesos de planificación formal constituye un indicador crítico de la capacidad estratégica de una empresa (Saunders et al., 2019). En el contexto de operadores logísticos 4PL, la existencia de procedimientos estandarizados, indicadores de desempeño definidos y sistemas de mejora continua determina la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta ante clientes corporativos con altos estándares de control (Ivanov & Dolgui, 2020). Este diagnóstico examina la situación actual de Geodis Colombia en términos de planificación formal, identificando brechas entre procedimientos existentes y las mejores prácticas del sector. El análisis abarca la existencia de mecanismos estructurados para el costeo, la utilización de indicadores de desempeño (KPIs), la gestión del conocimiento organizacional, la integración con terceros, la madurez tecnológica y los ciclos de mejora continua (APQC, 2024; RXO, 2024). A continuación se detallan los hallazgos identificados en cada una de estas dimensiones.

#### ***6.3.1. Procedimientos Existentes vs. Planificación Formal.***

La planificación formal permite a las empresas logísticas definir objetivos claros, anticipar riesgos y estructurar procesos de manera coherente. Según APQC (2024), casi la mitad de las organizaciones logísticas identifica la planificación empresarial integrada como área prioritaria para 2024. Durante la práctica en Geodis se observó que la empresa cuenta con lineamientos operativos para gestionar importaciones. Existen procedimientos para recepción documental, validación de información, seguimiento a embarques y coordinación con transportistas y agentes de aduana. También utilizan herramientas tecnológicas que facilitan la administración de datos.

Sin embargo, estos elementos no conforman un sistema integral de planificación formal (Saunders et al., 2019). Los procedimientos funcionan, pero se aplican de manera reactiva. Muchas actividades dependen de la llegada de información externa o de eventos no previstos. No hay etapas claramente definidas, objetivos medibles, ni revisiones periódicas para garantizar mejora continua.

### ***6.3.2. Ausencia de Mecanismos Estructurados para el Costeo.***

Un problema crítico es la falta de planificación anticipada para actividades clave como el prorrateo de costos y la conciliación de gastos logísticos. El equipo conoce el proceso y maneja la documentación necesaria. Pero no existe un modelo formalizado que determine cómo integrar datos de transportistas nacionales, agentes de aduana y operadores internacionales. La falta de metodologías estandarizadas de costeo genera opacidad financiera que limita la toma de decisiones estratégicas (Rodrigue, 2024). Esto genera que la planificación dependa de la disponibilidad de información. Los tiempos de respuesta se alargan. Obtener datos completos y confiables se vuelve complicado, especialmente para clientes que exigen alta trazabilidad como las empresas del sector energético.

### ***6.3.3. Indicadores de Desempeño: Una Carencia Significativa.***

La operación carece de indicadores estandarizados para evaluar el desempeño. Esto es preocupante considerando que el 89% de los profesionales logísticos reconoce que los KPIs son cruciales para una gestión sana (RXO, 2024). Durante la práctica se notó que hay seguimiento general del estado de embarques y tiempos de entrega. Pero no se miden variables específicas como:

- Precisión del costeo por ítem
- Oportunidad en la entrega documental
- Eficiencia en la carga de información a sistemas
- Consistencia entre valores reportados por diferentes proveedores

Sin estos indicadores es difícil identificar desviaciones, evaluar rendimiento real o establecer acciones correctivas basadas en evidencia (Cai et al., 2009).

### ***6.3.4. Dependencia del Conocimiento Tácito del Personal.***

Gran parte del proceso funciona bien gracias al conocimiento acumulado del equipo operativo. El personal domina las herramientas, conoce a los actores externos y tiene experiencia en resolver problemas cotidianos. Esto es una fortaleza, pero también un riesgo. La dependencia

del conocimiento tácito sin documentación formal representa un riesgo operativo ante rotación de personal (Saunders et al., 2019). La falta de procedimientos documentados y estandarizados puede generar variaciones en la calidad del proceso. ¿Qué pasa si hay cambios de personal? ¿O si aumenta inesperadamente el volumen de carga? La empresa quedaría vulnerable.

### ***6.3.5. Integración con Terceros: Un Desafío sin Resolver.***

Geodis depende de múltiples aliados estratégicos para completar la información del costeo. Reciben datos del agente de aduana, transportistas internacionales, navieras y transportistas terrestres nacionales. Cada uno tiene tiempos de respuesta y formatos particulares. La coordinación efectiva con múltiples actores logísticos requiere protocolos de intercambio de información claramente definidos (Notteboom & Pallis, 2021).

No existe un mecanismo formal que establezca cómo y cuándo debe recibirse esta información. Tampoco hay procedimientos para validar su calidad antes de incorporarla en los sistemas. Resultado: la planificación operativa queda condicionada por terceros, generando retrasos e inconsistencias que afectan la precisión del coste final.

### ***6.3.6. Brecha en la Integración Tecnológica.***

El 76% de las empresas logísticas implementaron sistemas avanzados de planificación en 2023, y el 79% adoptó tableros de control para visibilidad completa (McKinsey, 2023). Geodis utiliza plataformas internas como aplicaciones digitales para gestionar documentos. Sin embargo, la integración entre herramientas no está completamente desarrollada. No hay una ruta formal para consolidar datos financieros de diferentes proveedores y generar el costo unitario por ítem. Esto obliga a hacer revisiones manuales y duplicar esfuerzos, impactando la eficiencia general.

### ***6.3.7. Ausencia de Ciclos de Mejora Continua.***

No se evidenciaron ciclos formales de evaluación ni reuniones estructuradas para revisar el proceso de costeo unitario. La implementación de ciclos formales de mejora continua es fundamental para mantener competitividad en el sector logístico (Abdirad, Maryam & Krishnan,

Krishna, 2020). No hay comités operativos dedicados exclusivamente a este tema. Esto limita la capacidad de identificar patrones recurrentes, analizar causas de inconsistencias o definir estrategias para mejorar la integración con actores externos. Las mejoras se implementan de forma aislada, reaccionando a necesidades inmediatas en lugar de seguir un plan de desarrollo continuo.

#### ***6.3.8. Gestión de Riesgos: Un Área Descuidada.***

La empresa hace seguimiento de eventos que pueden afectar el transporte internacional. Pero no se identificó documentación formal para gestionar riesgos asociados a:

- Disponibilidad de información
- Variabilidad de datos entre proveedores
- Diferencias en la interpretación de costos

La gestión proactiva de riesgos en cadenas de suministro permite anticipar disrupciones y mantener continuidad operativa (Ivanov & Dolgui, 2020). Estos riesgos afectan directamente la calidad de la información logística y financiera. Sin planificación estructurada, su mitigación oportuna se vuelve complicada.

#### ***6.3.9. Síntesis del Diagnóstico.***

Geodis tiene bases operativas sólidas y personal capacitado. Sin embargo, necesita fortalecer su planificación formal para garantizar procesos más consistentes y trazables (Saunders et al., 2019). La formalización de procedimientos, la integración de información, el diseño de indicadores específicos y la implementación de revisiones periódicas permitirían:

- Estandarizar la operación
- Reducir la dependencia del criterio individual
- Mejorar la calidad y precisión de la información entregada a clientes

Este diagnóstico sirve como base para proponer acciones concretas orientadas a mejorar la eficiencia del proceso logístico y avanzar hacia mayor madurez organizacional.

## **7. Plan de Trabajo: Propuesta de Intervención**

El plan de trabajo establece la ruta metodológica para implementar la propuesta de mejora en la determinación del costo unitario de importaciones, estructurando actividades, recursos, entregables e indicadores de desempeño que permiten evaluar el impacto del proyecto (Saunders et al., 2019). Este plan se diseñó considerando el tiempo disponible de seis meses de práctica empresarial, las capacidades tecnológicas existentes en Geodis Colombia y los requerimientos operativos del área de Aduana 4PL. La propuesta integra herramientas digitales (Power Apps, Excel, SAP), metodologías de prorrateo de costos y procesos de validación con múltiples actores logísticos, buscando estandarizar procedimientos y mejorar la trazabilidad financiera de las operaciones de comercio exterior (Büyüközkan & Göçer, 2018; Abdirad, Maryam & Krishnan, Krishna, 2020).

### **7.1. Actividades y Cronograma (Gantt)**

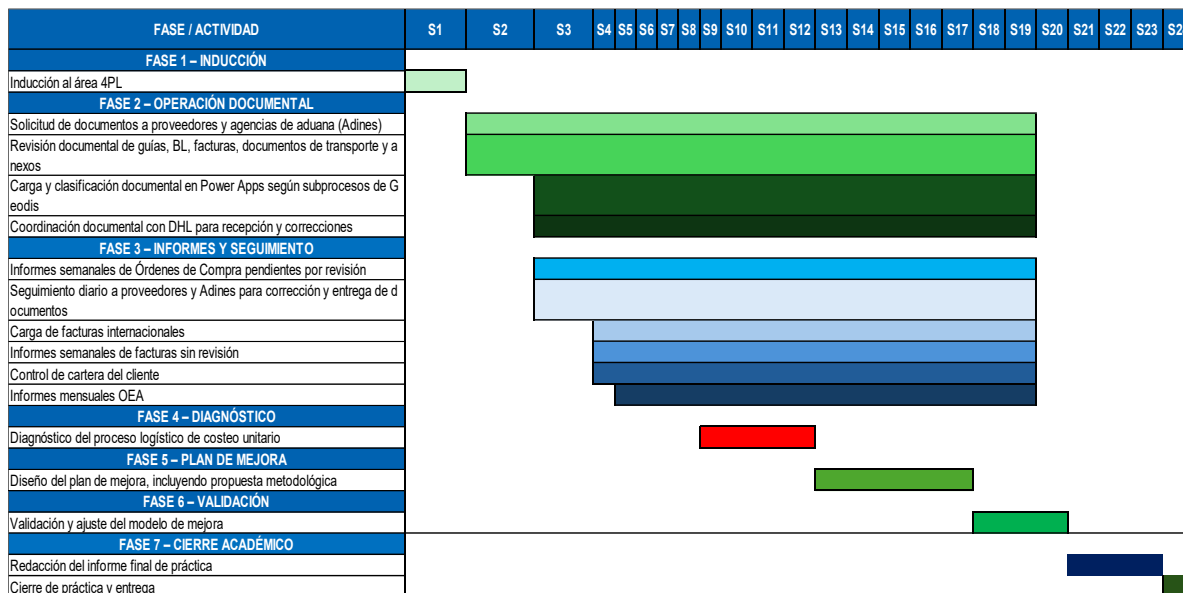
El plan de trabajo se estructuró en siete fases distribuidas en 24 semanas de práctica, permitiendo un desarrollo progresivo desde la inducción hasta el cierre de la práctica (Saunders et al., 2019).

La Fase 1 consistió en la inducción al área de Aduana 4PL, familiarizándose con procesos, sistemas internos y actores clave de la operación. La Fase 2, la más extensa (semanas 2-11), abarcó operaciones documentales críticas: solicitud de documentos a proveedores y agentes de aduana, revisión de guías aéreas/marítimas, facturas comerciales y documentos de transporte, carga en Power Apps para clasificación arancelaria y coordinación con DHL para validación y correcciones. Paralelamente, la Fase 3 (semanas 4-20) incluyó generación de informes semanales sobre órdenes de compra y facturas pendientes, seguimiento diario a proveedores, control de cartera del cliente e informes mensuales OEA. La Fase 4 (semanas 12-13) se enfocó en diagnosticar el proceso de costeo unitario, identificando brechas en trazabilidad y estandarización.

La Fase 5 (semanas 14-17) implicó el diseño del plan de mejora con propuesta metodológica para prorrateo de costos. La Fase 6 (semanas 18-21) validó y ajustó el modelo propuesto. Finalmente, la Fase 7 (semanas 22-24) correspondió a la redacción del informe final y cierre de práctica.

**Figura 4**

*Diagrama de Gantt - Cronograma*



**7.2. Recursos Requeridos**

La ejecución del plan de trabajo requirió recursos humanos, tecnológicos y documentales proporcionados por Geodis Colombia. El recurso humano incluyó el apoyo del Coordinador de Aduana 4PL como supervisor directo, personal operativo del área y coordinación con agentes externos (DHL, transportistas nacionales e internacionales) (Notteboom & Pallis, 2021).

Los recursos tecnológicos comprendieron acceso a Power Apps para gestión documental, SAP para consulta de órdenes de compra y costos, plataformas corporativas de seguimiento logístico, Microsoft Excel para elaboración de informes y matrices de prorrato, y correo electrónico corporativo para comunicación con proveedores (Büyüközkan & Göçer, 2018).

Los recursos documentales incluyeron guías aéreas/marítimas (AWB/BL), facturas comerciales, listas de empaque (packing lists), certificados de origen, documentos de transporte nacional, facturas de agentes de aduana y transportistas, y registros históricos de importaciones para análisis de costos.

### 7.3. Entregables

Los entregables generados durante la práctica constituyen productos tangibles que documentan el trabajo realizado y facilitan la implementación futura (Saunders et al., 2019):

- **Diagnóstico del proceso actual:** Mapeo del flujo de importaciones identificando actores, puntos críticos y brechas en costeo.
- **Matriz digital automatizada:** Herramienta en Excel con fórmulas que distribuyen costos según criterios definidos.
- **Manual de procedimiento:** Guía para consolidar información y aplicar prorratio.
- **Propuesta de integración SAP/Power Apps:** Recomendaciones técnicas con campos, flujos y validaciones.
- **Dashboard de KPIs:** Plantilla con métricas de desempeño.
- **Informe final:** Documento académico que sistematiza resultados y recomendaciones.

### 7.4. Indicadores de Gestión (KPIs)

Para evaluar el impacto del plan de mejora propuesto, se definieron tres indicadores cuantitativos que miden la efectividad en la determinación del costo unitario y la calidad de la información logística (Cai et al., 2009; RXO, 2024). A continuación se presentan los KPIs con sus respectivas fórmulas de cálculo:

- **Precisión en el Cálculo de Costos.** Evalúa la exactitud del prorratio aplicado a cada ítem importado, verificando que los valores de flete internacional, seguro, despacho aduanero y transporte nacional se distribuyan proporcionalmente según el criterio establecido.
- **Fórmula:**  $\text{Precisión (\%)} = (\text{Número de ítems con costeo correcto} / \text{Total de ítems procesados}) \times 100$   
Meta:  $\geq 95\%$  | Frecuencia: Mensual
- **Trazabilidad de la Información.** Mide la disponibilidad y completitud de datos provenientes de agentes de aduana, transportistas y freight forwarders, asegurando

que cada importación cuente con documentación completa para el cálculo del costo unitario CIF.

- **Fórmula:** Trazabilidad (%) = (Importaciones con información completa / Total de importaciones) × 100

Meta: ≥ 90% | Frecuencia: Semanal

- **Tiempo de Consolidación de Costos.** Evalúa la reducción en el tiempo requerido para integrar información de múltiples proveedores y generar el costeo por ítem, comparando el proceso manual actual con la metodología propuesta.

- **Fórmula:** Reducción de Tiempo (%) = ((Tiempo proceso anterior - Tiempo proceso nuevo) / Tiempo proceso anterior) × 100

Meta: Reducción ≥ 50% | Frecuencia: Trimestral

Estos indicadores permiten evaluar de manera objetiva el desempeño del sistema propuesto, identificar desviaciones y establecer planes de acción correctivos cuando las métricas no alcancen las metas establecidas (Tundys & Fernando, 2019).

## 8. Análisis de Resultados

El análisis de resultados permite evaluar el impacto de las intervenciones realizadas durante la práctica empresarial, identificando logros alcanzados y limitaciones encontradas en el proceso (Saunders et al., 2019). Esta sección documenta los hallazgos técnicos derivados del diagnóstico operativo y el diseño de la solución propuesta, así como el grado de implementación alcanzado considerando las restricciones de tiempo y recursos disponibles durante los seis meses de práctica (Ivanov & Dolgui, 2020).

### 8.1. Hallazgos y Resultados Obtenidos

El hallazgo más relevante fue la falta de un método estandarizado para calcular el costo unitario de materiales importados, especialmente en operaciones bajo Incoterms collect (EXW, FCA, FOB). En estos casos, los costos de flete internacional, seguro y despacho aduanero no están incluidos en la factura del proveedor, sino que deben consolidarse posteriormente con información proporcionada por múltiples actores: agentes de aduana (DHL), transportistas nacionales (Merco, TCC, Trastecol, Consorcio) y freight forwarders.

Se evidenció que este proceso se realizaba de manera parcial y manual, con alta dependencia de información dispersa en diferentes sistemas y formatos. La ausencia de criterios claros para prorratear costos compartidos entre múltiples ítems de una misma importación generaba inconsistencias, dificultaba la trazabilidad financiera y limitaba la capacidad del cliente para analizar rentabilidad por material (Rodrigue, 2024).

**Diferenciación entre Operaciones Prepaid y Collect.** El diagnóstico permitió identificar una diferencia operativa crítica. En operaciones prepaid (CIF, DAP, DDP), donde el proveedor incluye flete y seguro en su factura, el coste unitario es directo y verificable. Sin embargo, en operaciones collect, Geodis debe consolidar información de múltiples fuentes para completar el valor CIF de cada ítem, proceso que carecía de estandarización y generaba retrasos en la entrega de información financiera al cliente (Cámara de Comercio Internacional, 2020).

**Diseño e Implementación de Solución Digital.** Como resultado del diagnóstico, se diseñó un sistema digital de prorrateo de costos que permite consolidar, validar y distribuir

proporcionalmente los gastos logísticos entre los ítems importados (Büyüközkan & Göçer, 2018).

El sistema integra:

- **Consolidación de información:** Captura datos de facturas de proveedores, agentes de aduana y transportistas en una matriz unificada.
- **Identificación automática de Incoterm:** Diferencia operaciones prepaid y collect, determinando qué costos deben adicionarse para calcular el valor CIF.
- **Prorrateo automatizado:** Distribuye costos compartidos (flete, seguro, aduana, transporte nacional) según criterios predefinidos (valor FOB, peso, volumen o unidades).
- **Cálculo de costo unitario:** Genera el costo total por ítem, desagregado en costo del material, costo logístico internacional, costo aduanero y costo de transporte nacional.

El modelo fue validado mediante pruebas con casos reales de importación, confirmando su capacidad para reducir errores humanos, optimizar tiempos de procesamiento y mejorar la transparencia en la información de costos.

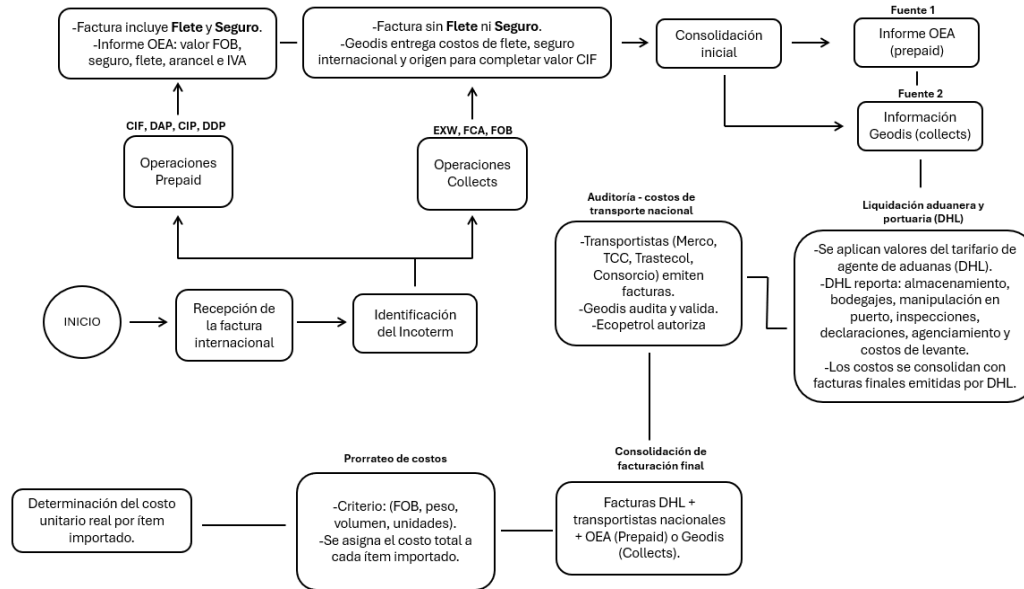
**Tabla 1**

*Comparación del proceso de costeo: situación inicial vs. propuesta de mejora*

Aspecto evaluado	Situación antes del proyecto	Situación con la propuesta
<b>Metodología de cálculo</b>	Proceso manual sin estandarización, dependiente de la interpretación del analista.	Matriz digital automatizada con criterios definidos y reglas uniformes de prorrateo.
<b>Tiempo de consolidación</b>	Variable, podía tardar entre varios días y semanas según disponibilidad documental.	Reducido a horas gracias a la automatización y la integración de información.
<b>Trazabilidad de costos</b>	Parcial; la información se encontraba dispersa entre agentes, transportistas y correos.	Completa y centralizada en una matriz unificada que registra cada ítem.
<b>Precisión del cálculo</b>	Inestable, con errores recurrentes derivados de registros manuales e información incompleta.	Estandarizada mediante validaciones automáticas y campos obligatorios.
<b>Disponibilidad de información</b>	Sujeta a los tiempos de terceros y sin una fuente única de consulta.	Consolidada para consulta inmediata, con soporte documental enlazado.
<b>Análisis de rentabilidad</b>	Limitado debido a la ausencia de costos unitarios confiables.	Viabilizado por la obtención de costos por ítem y estructura detallada del gasto.

**Figura 5**

*Flujo de Información para Cálculo de Costos de Importación*



Nota. Elaborado y adaptado del sistema de costos de Geodis Colombia Ltda. (2025)

**8.1.1. Valor Estratégico de los Resultados**

La solución propuesta permite a Geodis ofrecer a los diferentes clientes la información consolidada, precisa y auditable sobre el costo real de cada material importado. Esto fortalece la toma de decisiones estratégicas en negociaciones con proveedores, selección de Incoterms y planificación financiera. Además, la metodología documentada facilita su replicación en operaciones con otros clientes del portafolio 4PL.

**8.2. Grado de Implementación**

El plan de mejora propuesto tuvo una implementación parcial durante los seis meses de práctica empresarial. Se completaron las fases de diagnóstico, diseño metodológico y validación técnica, dejando entregables funcionales que Geodis puede usar para estandarizar el cálculo de costos unitarios.

### ***8.2.1. Componentes implementados***

El diagnóstico del proceso actual se completó identificando puntos críticos, actores involucrados y problemas operativos en la determinación del costo unitario. Se diseñó una matriz digital de prorrateo de costos en Excel con fórmulas automatizadas, criterios de distribución según Incoterms y validaciones de consistencia. Esta herramienta se probó con casos reales de importación, confirmando su funcionalidad y precisión en el cálculo del costo unitario CIF. También se documentó el procedimiento de uso mediante un manual que explica paso a paso cómo consolidar información, aplicar criterios de prorrateo y generar reportes. Se elaboraron recomendaciones técnicas para la futura integración con Power Apps y SAP, definiendo campos requeridos, flujos de información y puntos de validación.

### ***8.2.2. Componentes pendientes de implementación***

La implementación completa del sistema integrado con Power Apps y SAP requiere aprobación corporativa, recursos tecnológicos, capacitación del equipo operativo y validación formal con los clientes. Estas actividades exceden el periodo de práctica de seis meses. Por eso, el proyecto se entrega como una propuesta metodológica estructurada, documentada y validada técnicamente, lista para implementarse en el futuro.

Los entregables generados (diagnóstico, matriz funcional, manual de procedimiento y recomendaciones de integración) dan una guía clara que permite a Geodis continuar el proceso de estandarización, reduciendo el tiempo de implementación al contar con bases técnicas probadas. El plan de mejora propuesto tuvo una implementación parcial durante los seis meses de práctica empresarial. Se completaron las fases de diagnóstico, diseño metodológico y validación técnica, dejando entregables funcionales que Geodis puede usar para estandarizar el cálculo de costos unitarios.

## 9. Reflexiones

La práctica empresarial en Geodis Colombia representó un punto de inflexión en mi formación profesional, permitiéndome experimentar de primera mano la complejidad de las operaciones logísticas internacionales en un contexto empresarial real (Saunders et al., 2019). La transición del aprendizaje teórico al ejercicio práctico evidenció la brecha existente entre el conocimiento académico y su aplicación en entornos dinámicos donde convergen múltiples actores, sistemas y regulaciones.

El desarrollo del proyecto consolidó la comprensión de que el éxito profesional en comercio internacional no depende únicamente del dominio técnico de Incoterms, procedimientos aduaneros o herramientas tecnológicas, sino de la capacidad de integrar estos conocimientos con habilidades de comunicación, negociación y gestión del cambio organizacional (Ivanov & Dolgui, 2020). La experiencia de proponer mejoras en procesos establecidos, validar soluciones con equipos operativos y documentar metodologías aplicables fortaleció competencias de análisis crítico, diseño de soluciones y presentación de resultados ante diferentes audiencias.

Desde lo personal, el mayor aprendizaje fue comprender el valor estratégico de la información precisa en la toma de decisiones empresariales. Observar cómo la ausencia de datos consolidados sobre costos unitarios afectaba negociaciones con proveedores y selección de Incoterms permitió dimensionar el impacto real que puede tener un profesional de Negocios Internacionales al optimizar procesos logísticos y financieros (Granillo-Macías et al., 2024). Esta experiencia reafirmó la elección de carrera y generó motivación para continuar especializándome en logística internacional y gestión de cadenas de suministro globales.

## 10. Limitaciones

El desarrollo del proyecto enfrentó tres limitaciones principales que condicionaron su alcance. En primer lugar, el periodo de seis meses resultó insuficiente para implementar modificaciones en los sistemas de gestión utilizados por el cliente, ya que este tipo de cambios requiere aprobaciones de múltiples áreas, validación corporativa y periodos de capacitación que superan el tiempo disponible en una práctica profesional (Abdirad, Maryam & Krishnan, Krishna, 2020).

La segunda limitación se relacionó con la dependencia de información externa. Los agentes de aduana, transportistas y proveedores internacionales manejan tiempos de respuesta y formatos de facturación diferentes, lo que dificultó la estandarización completa del proceso de consolidación de costos (Notteboom & Pallis, 2021). Esta variabilidad operativa es inherente al sector logístico y requiere protocolos de integración que exceden el alcance de una práctica de seis meses.

Para culminar, las políticas de confidencialidad limitaron el acceso a datos históricos detallados, restringiendo la posibilidad de realizar comparaciones cuantitativas que midieran el impacto de las mejoras propuestas mediante indicadores antes/después. Esta restricción es comprensible considerando la sensibilidad de información financiera y comercial en el sector energético.

## 11. Lecciones Aprendidas

La práctica generó aprendizajes operativos y metodológicos con aplicabilidad directa en futuros proyectos profesionales. Desde lo metodológico, quedó claro que la estandarización de procesos mediante documentación formal no es opcional en operaciones logísticas complejas. Los procedimientos no documentados generan vulnerabilidad ante rotación de personal, incremento de volumen operativo o cambios tecnológicos (Saunders et al., 2019). Cualquier propuesta de mejora debe incluir manuales, diagramas de flujo y capacitación formal para garantizar sostenibilidad.

Desde lo técnico, se consolidó el aprendizaje de que las herramientas digitales (Excel avanzado, Power Apps, SAP) son medios, no fines en sí mismos. La tecnología habilita eficiencia solo cuando se sustenta en metodologías claras y procesos previamente mapeados. Intentar digitalizar un proceso caótico simplemente genera caos digital más rápido.

Desde lo relacional, la experiencia enseñó que la gestión efectiva de múltiples factores externos requiere establecer expectativas claras desde el inicio, definir protocolos de comunicación y realizar seguimiento proactivo. Esperar que terceros entreguen información completa y oportuna sin recordatorios sistemáticos es ingenuo en contextos logísticos donde cada actor tiene prioridades diferentes (Notteboom & Pallis, 2021).

Finalmente, desde lo estratégico, se aprendió que proponer soluciones viables requiere equilibrar el ideal técnico con las restricciones reales de tiempo, presupuesto y capacidad organizacional. Las mejores propuestas no son las más sofisticadas, sino las implementables con los recursos disponibles.

## 12. Conclusiones

La práctica empresarial permitió identificar y abordar una problemática crítica en la gestión de importaciones de clientes del sector energético: la ausencia de metodología estandarizada para determinar el costo unitario de materiales importados. Esta situación limitaba la capacidad del cliente para analizar rentabilidad por ítem, tomar decisiones de abastecimiento informadas y mantener trazabilidad financiera completa de sus operaciones de comercio exterior (Rodrigue, 2024).

El diagnóstico evidenció que las operaciones bajo Incoterms collect (EXW, FCA, FOB) presentan mayor complejidad al requerir consolidación de información dispersa entre múltiples actores: agentes de aduana, transportistas internacionales y nacionales. La falta de criterios claros para prorratear costos compartidos generaba inconsistencias y afectaba la transparencia operativa (Cámara de Comercio Internacional, 2020). Como respuesta, se diseñó un sistema digital que consolida información de costos, aplica prorrateo automatizado y calcula el valor CIF unitario por ítem. La validación técnica mediante casos reales confirmó su funcionalidad y precisión.

El proyecto generó valor estratégico tanto para Geodis como para sus clientes al establecer bases metodológicas documentadas que facilitan la estandarización del proceso. Aunque la implementación completa requiere tiempos mayores, los entregables constituyen una hoja de ruta clara para avanzar hacia mayor eficiencia, trazabilidad y competitividad en operaciones logísticas internacionales (Ivanov & Dolgui, 2020; Abdirad, Maryam & Krishnan, Krishna, 2020).

### 12.1. Aporte Estratégico

Como profesional en formación de Negocios Internacionales de la Universidad Santo Tomás, el principal aporte estratégico consistió en diseñar una solución metodológica que aborda una brecha operativa crítica en la gestión de costos de importaciones. Para Geodis, el proyecto genera valor al fortalecer su portafolio de servicios 4PL mediante una herramienta que mejora la transparencia y precisión en la información financiera entregada a clientes corporativos (Büyükožkan & Göçer, 2018). La metodología documentada permite replicar el sistema con otros clientes del portafolio, diferenciando a Geodis de competidores que no ofrecen este nivel de detalle en costeo unitario.

Para los clientes de Geodis, el aporte radica en proporcionar trazabilidad completa del costo real de cada material importado, habilitando análisis de rentabilidad por ítem, negociaciones más informadas con proveedores internacionales y optimización en la selección de Incoterms según el impacto financiero real (Granillo-Macías et al., 2024). Esta información estratégica fortalece la toma de decisiones en el área de abastecimiento internacional.

Desde la perspectiva académica, el proyecto integra conocimientos del programa de Negocios Internacionales en comercio internacional, logística, costeo y gestión de operaciones en un contexto empresarial real. Se aplicaron competencias específicas del programa como análisis de Incoterms, gestión aduanera, coordinación con actores logísticos internacionales y diseño de soluciones tecnológicas, consolidando el perfil profesional orientado a la optimización de procesos en comercio exterior (Saunders et al., 2019).

## **12.2. Recomendaciones**

Con base en los hallazgos obtenidos durante la práctica empresarial, se formulan las siguientes recomendaciones estratégicas orientadas a operadores logísticos 4PL, profesionales del sector y estudiantes en formación.

Para operadores logísticos 4PL, se recomienda implementar gradualmente sistemas de costeo unitario mediante grupos piloto que permitan ajustar metodologías antes de extenderlas a toda la operación (Abdirad, Maryam & Krishnan, Krishna, 2020). Resulta fundamental formalizar procedimientos de consolidación de información, estableciendo tiempos de respuesta claros con agentes de aduana y transportistas para reducir dependencia del conocimiento individual. La inversión en capacitación del equipo operativo en herramientas digitales y metodologías de prorrateo genera retornos medibles en precisión de costos y reducción de tiempos de procesamiento.

Para clientes corporativos del sector energético, se sugiere exigir a sus operadores logísticos 4PL la implementación de sistemas que proporcionen trazabilidad completa de costos unitarios, especificando en contratos los indicadores de desempeño (KPIs) mínimos esperados en términos de precisión, oportunidad y completitud de información (Cai et al., 2009; RXO, 2024). Esta exigencia contractual incentiva la mejora continua en los proveedores de servicios logísticos.

Para profesionales del sector, es esencial desarrollar competencias analíticas en gestión de costos y dominio de herramientas digitales, ya que la automatización de procesos logísticos es una tendencia irreversible que requiere profesionales capaces de diseñar, implementar y optimizar sistemas digitales (Büyükoçkan & Göçer, 2018). La comunicación efectiva con múltiples actores logísticos resulta tan crítica como el conocimiento técnico, así como la capacidad de identificar oportunidades de mejora mediante observación sistemática de procesos.

Para instituciones académicas, se recomienda fortalecer en los programas de Negocios Internacionales los componentes prácticos relacionados con costeo logístico, operación de sistemas ERP y gestión de proyectos de mejora en entornos empresariales reales. La inclusión de casos de estudio sobre operadores 4PL y simulaciones de consolidación de costos en importaciones prepararía mejor a los estudiantes para los desafíos del mercado laboral (Saunders et al., 2019).

Para finalizar, el conocimiento actualizado de normativa aduanera, regulaciones internacionales y acuerdos comerciales constituye requisito indispensable tanto para implementar sistemas de costeo como para garantizar cumplimiento legal en operaciones de comercio exterior (DIAN, 2024; Organización Mundial de Aduanas, 2023).

### **13. Licencia de Uso y Derechos**

Este documento es un Preprint de libre acceso distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Esto autoriza a cualquier persona a copiar, distribuir, exhibir y adaptar el contenido para cualquier propósito, incluso comercial, siempre que se otorgue el crédito apropiado al(los) autor(es) original(es). Este Preprint no ha sido sometido a revisión por pares podría estar sujeto a modificaciones en futuras versiones o publicaciones formales.

## 14. Referencias Bibliográficas

- Abdirad, Maryam & Krishnan, Krishna. (2020). Industry 4.0 in Logistics and Supply Chain Management: A Systematic Literature Review. *Engineering Management Journal*. 33. 1-15. <https://doi.org/10.1080/10429247.2020.1783935>
- Agent Comex. (2024). Costos logísticos: ¿qué indicadores hay que monitorear en sus importaciones y exportaciones? <https://agentcomexec.com/costos-logisticos-que-indicadores-hay-que-monitorear-en-su-importaciones-y-exportaciones/>
- American Productivity & Quality Center (APQC). (2024). Supply chain planning: priorities and strategies for 2024. *Supply & Demand Chain Executive*. <https://www.sdcexec.com/sourcing-procurement/sourcing-solutions/article/22893729>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro* (5.ª ed.). Pearson Educación.
- Banco Mundial. (2023). *Connecting to compete 2023: logistics performance index*. World Bank Group. [https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI\\_2023\\_report\\_with\\_layout.pdf](https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI_2023_report_with_layout.pdf)
- Büyüközkan, G., & Göçer, F. (2018). Digital supply chain: literature review and a proposed framework for future research. *Computers in Industry*, 97, 157-177. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.02.010>
- Cai, J., Liu, X., Xiao, Z., & Liu, J. (2009). Improving supply chain performance management: a systematic approach to analyzing iterative KPI accomplishment. *Decision Support Systems*, 46(2), 512-521. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2008.09.004>
- Cámara de Comercio Internacional (CCI). (2020). *Incoterms® 2020: reglas internacionales para la interpretación de los términos comerciales*. ICC Publications.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management* (5th ed.). Pearson Education.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). *Perspectivas del comercio internacional de América Latina y el Caribe 2022*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48650-perspectivas-comercio-internacional-america-latina-caribe-2022-desafio-dinamizar>
- Coyle, J. J., Langley, C. J., Novack, R. A., & Gibson, B. J. (2016). *Supply chain management: a logistics perspective* (10th ed.). Cengage Learning.

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- D&L Consulting Partners. (2025). ¿Qué es un operador logístico 4PL y cómo optimiza tu cadena de suministro? <https://dlcpartners.com.co/en/2025/04/09/que-es-un-operador-logistico-4pl-y-como-optimiza-tu-cadena-de-suministro/>
- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). (2023). Nuevo régimen sancionatorio y de decomiso de mercancías en materia aduanera. Decreto Ley 920 de 2023. [https://normograma.dian.gov.co/dian/compilacion/docs/decreto\\_0920\\_2023.htm](https://normograma.dian.gov.co/dian/compilacion/docs/decreto_0920_2023.htm)
- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). (2024). Modificación del estatuto aduanero colombiano. Decreto 659 de 2024. <https://www.dian.gov.co/atencionciudadano/infoconsulta/Paginas/estatutoaduanero.aspx>
- Fetters, M. D., & Molina-Azorin, J. F. (2020). A checklist of mixed methods elements in a submission for advancing the methodology of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 14(4), 414-423. <https://doi.org/10.1177/1558689819875832>
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE Publications.
- Forma't Institut. (2024). Prácticas en empresas: su importancia en la formación profesional. <https://institutformat.com/noticias/practicass-en-empresas-su-importancia-en-la-formacion-profesional>
- Geodis. (2025). Acerca de Geodis: proveedor mundial de soluciones logísticas y de transporte. <https://geodis.com/about-us>
- Granillo-Macías, R., Héctor Rivera-Gómez, González-Hernández, I. J., & Santana-Robles, F. (2024). Reconfiguration of Agrifood Supply Chain Management in Latin America during COVID-19: A Brief Literature Review. *Sustainability*, 16(9), 3743–3743. <https://doi.org/10.3390/su16093743>
- Grupo Proindustria. (2024, December). *Exportaciones colombianas entre las más bajas de América Latina*. Grupo Proindustria. <https://grupoproindustria.org/colombia-entreltimos-comercio-exterior-america-latina/>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

- Hertz, S., & Alfredsson, M. (2003). Strategic development of third-party logistics providers. *Industrial Marketing Management*, 32(2), 139-149. [https://doi.org/10.1016/s0019-8501\(02\)00228-6](https://doi.org/10.1016/s0019-8501(02)00228-6)
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak. *International Journal of Production Research*, 58(10), 2904-2915. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1750727>
- Logístiko. (2024). Operador logístico 4PL: ¿qué es?, características, funciones y ejemplos. <https://logistiko.es/blog/operador-logistico-4pl-que-es-caracteristicas-funciones-y-ejemplos/>
- McKinsey & Company. (2023). Tech and regionalization bolster supply chains, but complacency looms. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/tech-and-regionalization-bolster-supply-chains-but-complacency-looms>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2023). Acuerdos comerciales vigentes de Colombia. <https://www.tlc.gov.co/acuerdos/vigente>
- Mordor Intelligence. (2025, April 14). *Latin America Fourth Party Logistics (4PL) Market Analysis | Industry Report, Size & Forecast*. Mordor Intelligence. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/latin-america-fourth-party-logistics-4pl-market>
- Notteboom, T., & Pallis, T. (2021). *IAPH-WPSP Port Economic Impact Barometer One Year Report: a survey-based analysis of the impact of COVID-19 on world ports in the period April 2020 to April 2021*. Antwerp: International Association of Ports and Harbors (IAPH).
- O'Leary, Z. (2021). *The essential guide to doing your research project* (4th ed.). SAGE Publications.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2022). Transporte sostenible, desarrollo sostenible y cambio climático. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. <https://sdgs.un.org/topics/sustainable-transport>
- Organización Mundial de Aduanas (OMA). (2023). *Manual del operador económico autorizado (compendio AEO)*. <https://www.wcoomd.org/en/topics/facilitation/instrument-and-tools/tools/aeo-compendium.aspx>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2023). *OECD Economic Outlook*, Volume 2023 Issue 1. (2023). In *OECD Economic Outlook*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/ce188438-en>
- Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors*. Free Press.
- Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, 86(1), 78-93. <https://hbr.org/2008/01/the-five-competitive-forces-that-shape-strategy>
- Rodrigue, J. P. (2022). Logistics costs and economic development. *The Geography of Transport Systems*. <https://transportgeography.org/contents/chapter7/logistics-freight-distribution/logistics-costs-economic-development/>