

Maestría en

**GESTIÓN ESTRATÉGICA
CADENA DE SUMINISTRO**

**IMPORTACIÓN DE MATERIAS PRIMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAMINA TERMO-
FLEXIBLE**

**Magíster en GESTIÓN ESTRATÉGICA
CADENA DE SUMINISTRO**

AUTORES:

Andrea Celeste Medina Altamirano
Diego Andrés Almeida Salgado
Luis Fernando Arciniegas Ojeda
Francisco Sebastián Lozano Herrera
Oscar Andrés Cepeda Ochoa

TUTORES:

Docente titulación
José Francisco Garrido Casas
Carlos Luis Calderón

**IMPORTACIÓN DE MATERIAS PRIMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAMINA TERMO-
FLEXIBLE**

Quito, 6 de Julio del 2025

Certificación de autoría

Nosotros, Andrea Celeste Medina Altamirano, Diego Andrés Almeida Salgado, Luis Fernando Arciniegas Ojeda, Francisco Sebastián Lozano Herrera, Oscar Andrés Cepeda Ochoa, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

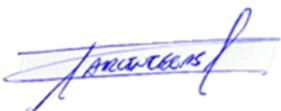
Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



Firma del graduando
 Andrea Celeste Medina Altamirano



Firma del graduando
 Diego Almeida Salgado



Firma del graduando
 Luis Fernando Arciniegas Ojeda



Firma del graduando
 Francisco Sebastián Lozano Herrera



Firma del graduando
 Oscar Andrés Cepeda Ochoa

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, Andrea Celeste Medina Altamirano, Diego Andrés Almeida Salgado, Luis Fernando Arciniegas Ojeda, Francisco Sebastián Lozano Herrera, Oscar Andrés Cepeda Ochoa, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado Título del trabajo de investigación: Importación de materias primas para la elaboración de lámina termo-flexible.

Los mismos autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, (mes año)



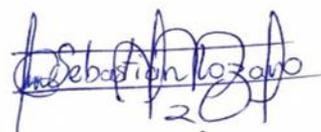
Firma del graduando
 Andrea Celeste Medina Altamirano



Firma del graduando
 Diego Almeida Salgado



Firma del graduando
 Luis Fernando Arciniegas Ojeda



Firma del graduando
 Francisco Sebastián Lozano Herrera



Firma del graduando
 Oscar Andrés Cepeda Ochoa



Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, José Francisco Garrido Casas y Carlos Luis Calderón Espinales, declaramos que los graduandos: Andrea Celeste Medina Altamirano, Diego Andrés Almeida Salgado, Luis Fernando Arciniegas Ojeda, Francisco Sebastián Lozano Herrera, Oscar Andrés Cepeda Ochoa son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Director de la
Maestría en gestión estratégica
cadena de suministro
José Francisco Garrido

Coordinador de la
Maestría en gestión estratégica
cadena de suministro
Carlos Luis Calderón



Dedicatoria

Con todo nuestro corazón queremos ofrecer este trabajo a Dios, nuestras familias y seres queridos, por su apoyo constante al estar presentes en los momentos más difíciles, así como también su comprensión ante la ausencia. Demostrando paciencia, apoyo sincero y su compañía constante.

Agradecimientos

Al culminar esta etapa académica, nuestro primer y más sincero agradecimiento es a Dios, quien con su guía nos brindó la fuerza para superar cada desafío y llegar hasta aquí. Con profundo respeto y gratitud, extendemos nuestro reconocimiento a los docentes que, con entrega, paciencia y compromiso, compartieron sus conocimientos y nos acompañaron en este proceso formativo. Su dedicación ha dejado una huella significativa en nuestro crecimiento académico, profesional y personal.



Resumen

El siguiente proyecto de titulación está enfocado en la optimización de la cadena de suministro de la empresa TAPIFLEX. La empresa de estudio es una creación del grupo académico, tomando en cuenta que la información es proporcionada por una entidad legalmente constituida del Ecuador que comparte su información de manera Pública. TAPIFLEX CIA. LTDA. empresa pionera con más de 5 décadas de experiencia en la industria ecuatoriana de láminas termo flexibles, específicamente fondos de mediana barrera, especializada en la importación y producción de termoplástico de 9 capas semi elaborado de alta tecnología. La línea de negocio parte desde la adquisición de materias primas de polietileno y polipropileno de alta y baja densidad a nivel internacional, ya que en el mercado local existe una disponibilidad limitada a costo elevado. Por lo cual el siguiente proyecto tiene como objetivo la optimización de la cadena de suministro a partir de la calificación de proveedores e importación de materias primas para producción local, hasta la entrega del producto final semielaborado cumpliendo con los estándares de calidad y garantizando la sostenibilidad con el medio ambiente. Generando como resultado un precio de venta competitivo que se adapta a las condiciones del mercado local, a partir de la reducción de costes con la importación de materias primas, además de optimizar el proceso productivo con la correcta planificación de abastecimiento evitando rupturas de stock y cumpliendo los tiempos de entrega a los clientes. (compañías, s.f.)

Palabras Claves: PRODUCCIÓN, ABASTECIMIENTO, IMPORTACIÓN, CADENA DE SUMINISTRO, STOCK, CALIDAD, SOSTENIBILIDAD, TERMOFLEXIBLES

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.



Abstract

This graduation project focuses on improving the supply chain of the company TAPIFLEX. The study company is created by the academic group, using information provided by a legally registered entity in Ecuador that shares its information publicly. TAPIFLEX CO. LTD. is a pioneer company with more than 50 years of experience in the Ecuadorian industry of flexible thermo sheets, especially medium barrier backgrounds. It is specialized in importing and producing high-tech semi-finished thermoplastic materials. The business starts with buying raw materials like high and low-density polyethylene and polypropylene from international markets, because there is limited availability and high costs in the local market. The main goal of this project is to improve the supply chain by selecting better suppliers and importing raw materials for local production. It also aims to deliver the semi-finished final product that meets quality standards and is environmentally sustainable. As a result, the company can offer a competitive price that fits the local market. This will be achieved by reducing costs through importing raw materials and improving the production process with proper planning. This will help avoid stock shortages and meet delivery times to customers. (compañías, s.f.)

Keywords: PRODUCTION, SUPPLY, IMPORTATION, SUPPLY CHAIN, STOCK, QUALITY, SUSTAINABILITY, THERMOFLEXIBLES.

Tabla de contenidos

Certificación de autoría.....	2
Aprobación de dirección y coordinación del programa	4
Dedicatoria	5
Agradecimientos.....	5
Tabla de contenidos.....	8
Lista de tablas	12
Lista de figuras	13
Capítulo I: introducción.....	14
1.1 Planteamiento del problema e importancia del estudio	14
1.1.1 Definición del proyecto	14
1.1.2 Definición del Problema.....	14
1.1.3 Naturaleza o tipo de proyecto.....	15
1.2 Objetivos.....	16
1.2.1 Objetivo general	16
1.2.2 Objetivo específico	16
1.2.3 Justificación e importancia del trabajo de investigación	16
Capitulo II. Perfil de la organización.....	17
2.1. Nombre, actividades, mercados servidos y principales cifras.....	17
2.1.1. Nombre de la empresa:.....	17
2.1.2. Misión, visión, valores	17
2.1.2.1.- Misión:.....	17
2.1.2.2.- Visión:.....	18
2.1.2.3.- Valores:	18
2.1.3. Actividades:.....	19

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.1.4 Proveedores y clientes:	19
2.1.5 Productos	19
1.1.6. Ubicación de la sede.....	20
1.1.7. Ubicación de las operaciones.....	20
2.1.8. Propiedad y forma jurídica	21
2.1.9. Tamaño de la organización	21
2.2- Análisis del entorno.....	22
2.2.1 Entorno General y específico (PESTEL).....	22
2.3.- Entorno específico (DAFO).....	23
2.3.1.- Debilidades:.....	24
2.3.2.- Amenazas:.....	24
2.3.3.- Fortalezas:.....	25
2.3.4.- Oportunidades:.....	25
2.4.- Marco conceptual.....	26
2.4.1.- Estrategias propuestas frente a la problemática	26
2.5.- Coste por importaciones de TAPIFLEX.....	27
Capitulo III. Desarrollo de la propuesta.....	29
3.1. Planificación	29
3.1.1 Planificación.....	29
3.1.2. Compra e importación	29
3.1.3. Producción y almacenamiento	30
3.1.4. Orden de compra por el cliente.....	30
3.1.5. Preparación del pedido	31
3.1.6. Distribución del Pedido.....	31
3.2. Negociación.....	31
3.2.1. Homologación de materias primas	31

3.2.2. Diversificación de proveedores	32
3.2.3. Créditos y negociación	32
3.2.4. Manejo del stock	33
3.3 Sostenibilidad.....	34
3.3.1 Proyecto de Recolección de residuos plásticos	37
3.3.2 Tratamiento y acondicionamiento	37
3.3.3 Transformación en procesos de coextrusión y termoformado.....	38
3.3.4 Diseño y venta de productos sostenibles	38
3.3.5 Impacto del proceso de sostenibilidad	38
Capitulo IV: Análisis de resultados.....	39
4.1 Cuenta de resultados.....	39
4.2 Análisis de la Cuenta de Resultados 2023-2024.....	40
4.2.1 Introducción.....	40
4.2.2 Análisis Opex	40
4.2.3 Análisis de las Inversiones.....	42
4.2.4 Ratio CapEx / Amortizaciones	42
4.3 Indicadores.....	43
4.5 Hoshin Kanri.....	44
4.5.1 Visión Estratégica.....	44
4.5.2 Objetivo Estratégico.....	44
4.6 Optimización de gastos e inversiones.....	46
4.6.1 Cálculo del umbral de rentabilidad:.....	46
4.6.2 Análisis de la subcontratación: conclusión si necesitamos	48
4.7 Pasos del proceso	48
4.7.1 Planificación de la demanda	48
4.7.2 Recepción y preparación de la Orden de Compra	49

4.7.3 Importación de la materia prima.....	49
4.7.4 Recepción y almacenamiento de Materia Prima	50
4.7.5 Análisis y liberación de la Materia Prima.....	50
4.7.6 Extrusión y Almacenado de semi elaborado	50
4.7.7 Análisis y liberación de Semi Elaborado	50
4.7.8 Colocación de la OC	51
4.7.9 Bobinado.....	51
4.7.10 Análisis y liberación de Producto Terminado	52
4.7.11 Picking & Packing.....	52
4.7.12 Despacho	53
4.8 Gráfica de Balance.....	53
CAPITULO V	57
5.1 CONCLUSIONES Y APLICACIONES	57
5.1.1 Conclusiones generales	57
5.1.2. Conclusiones específicas.....	57
5.2. Recomendaciones.....	58
CAPITULO VI	59
6.1 Anexo A.....	59



Lista de tablas

Tabla 1. Ubicación de la sede.....	20
Tabla 2. Ubicación de las operaciones.....	20
Tabla 3. Costes de Importación de materias primas.....	27
Tabla 4. Cuenta de resultados.....	39
Tabla 5. Objetivos específicos.....	44
Tabla 6. Cuenta de resultados, Punto de equilibrio.....	47

Lista de figuras

Figura 1. Estrategias propuestas frente a la problemática	261
Figura 2. Diagrama del proceso de sostenibilidad, para obtener madera plástica.	362
Figura 3. Desarrollo del diagrama de proceso de sostenibilidad.....	395
Figura 4. Balance del proceso productivo.....	544
Figura 5. Gráfica de Balance.....	545

Capítulo I: introducción

1.1 Planteamiento del problema e importancia del estudio

1.1.1 Definición del proyecto

TAPIFLEX es una empresa especializada en la fabricación de empaques termoflexibles, los envases flexibles para la industria alimentaria se refieren a materiales que se pueden moldear y sellar fácilmente para proteger los productos alimenticios. Estos envases están hechos de materiales termoplásticos que se sellan con calor diseñados para conservar productos cárnicos y embutidos, cumpliendo con altos estándares de calidad y seguridad alimenticia. (Bamps, 2023). A partir de un análisis interno, se identificó que en los últimos seis meses el 76% de los pedidos del cliente “SIGMA” no fueron entregados a tiempo, debido a un aumento considerable de pedidos ingresados a producción y retrasos en la adquisición de materias primas.

1.1.2 Definición del Problema

Debido a la mala planificación, desabastecimiento de materia prima y a la falta de disponibilidad en el país, así como a los elevados costos de adquisición, se ha generado una interrupción en el suministro de materiales necesarios para nuestra línea productiva. Esta situación ha afectado directamente la capacidad de respuesta de TAPIFLEX frente a la demanda, ocasionando retrasos en las entregas y generando reclamos por parte de nuestro cliente estratégico SIGMA, según los reportes registrados por el departamento de postventa. Estas fallas evidencian la necesidad urgente de analizar los procesos actuales de planificación y abastecimiento, con el fin de identificar oportunidades de mejora que permitan asegurar la

continuidad del proceso productivo y la mejora continua, reducir los niveles de reclamos y fortalecer el nivel del servicio al cliente.

1.1.3 Naturaleza o tipo de proyecto

El presente trabajo corresponde a un proyecto de investigación enfocado en el análisis de la elaboración de empaques termo flexibles utilizando el método de la demanda “push” para la producción. (A. Tamayo García y I. Urquiola García, 2018). A partir del análisis de datos históricos de ventas y aprovisionamiento, se realiza la planificación de producción mensual la misma que se adapta a la organización aportando impactos positivos en el desempeño organizacional lo que permite optimizar la gestión de compras y reducir los costos asociados a la adquisición de materias primas importadas (George, 2019).

Tapiflex trabaja con un margen de tiempo de aprovisionamiento de 0 + 3 (meses), a partir de esta se realizó corredores con la demanda de abastecimiento de proveedores (BRASKEM, DOW y LG), donde se puede observar una planificación de enero a diciembre en la cantidad de materia prima solicitada, número de pallets y valor de la materia prima almacenada, teniendo en cuenta una demanda lineal dentro del tiempo establecido (1 año). En base a la demanda, a partir de nuestra producción mensual que bordea las 80 toneladas. Asegurando el abastecimiento de materia prima evitando quiebres en el inventario que pueden tener consecuencias graves para la empresa. Incluso pequeñas pérdidas de stock no detectadas por los sistemas de información pueden llevar a situaciones de desabastecimiento severas, con pérdidas económicas de ingresos que superan el valor del stock perdido y detenciones en las líneas de producción debido a la ausencia de insumos. (Kang, 2004)

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Asegurar la cadena de suministro de TAPIFLEX, evitando desabastecimiento de materias primas, cumpliendo los tiempos de entrega ofertados.

1.2.2 Objetivo específico

Implementar un óptimo modelo de planificación de compras y abastecimiento de materias primas, en base a la demanda histórica que permita evitar un quiebre de stock y garantizar la continuidad en la cadena de suministro.

Establecer acuerdos de negociación con proveedores estratégicos internacionales, utilizando proyecciones de consumo FORECAST, para establecer precios fijos anuales de materia prima, con el objetivo de reducir la brecha de variabilidad de costos en importaciones.

1.2.3 Justificación e importancia del trabajo de investigación

La investigación se justifica por la necesidad de desarrollar una planificación de compras como un aspecto crucial en la gestión de la cadena de suministro, que busca equilibrar la eficiencia operativa con la satisfacción del cliente. Un modelo de coordinación en conjunto con los proveedores LG, DOW y Braskem. Se enfocan en optimizar el abastecimiento de materias primas que puede beneficiar a ambas partes aprovechando las economías de escala. (Hemmati, 2016)

La planificación del abastecimiento en la cadena de suministro implica comprender cómo interactúan factores como la capacidad operativa instalada, la variabilidad de la demanda y los niveles de servicio. Ante esta dinámica, se propone la implementación de un modelo de



pronóstico de la demanda anual que permita definir de manera óptima los niveles de stock de seguridad en función del comportamiento histórico de consumo y los escenarios proyectados. (Sitompul, 2006)

Esta estrategia permitirá anticiparse a posibles fluctuaciones del inventario, optimizar la programación de órdenes de compra conforme a la demanda esperada y garantizar el aprovisionamiento oportuno de materias primas dentro del tiempo acordado con los proveedores. Como resultado, se busca minimizar el riesgo de interrupciones en el flujo operativo, mejorar el cumplimiento del plan de producción y reducir los tiempos de respuesta hacia el cliente final.

Capítulo II. Perfil de la organización.

2.1. Nombre, actividades, mercados servidos y principales cifras

2.1.1. Nombre de la empresa:

Tapiflex CIA LTDA

2.1.2. Misión, visión, valores

2.1.2.1.- Misión:

TAPIFLEX una empresa dedicada a la elaboración de láminas de termoplástico semi elaborado de barrera, con tecnología de vanguardia, ofreciendo soluciones innovadoras, sostenibles y adaptadas a los clientes aplicando los más altos estándares de calidad, valorando el bienestar de los consumidores, la protección del ambiente y el desarrollo de un entorno laboral seguro e inclusivo para los colaboradores.



2.1.2.2.- Visión:

Posicionarnos como líderes regionales e incursionar en el mercado internacional con productos innovadores, mediante la mejora continua en tecnología, sistemas de gestión y el desarrollo de colaboradores competentes. Nos comprometemos a ser un socio estratégico de los clientes, ofreciendo soluciones prácticas y asesoría técnica garantizando su satisfacción y confianza a través de productos de alta calidad y rentabilidad.

2.1.2.3.- Valores:

- **Innovación** Fomentamos una cultura de innovación que impulsa la mejora continua de procesos y productos, adoptando tecnologías avanzadas y prácticas seguras que optimicen la producción de empaques plásticos. (Peiró-Signes, 2024)
- **Excelencia** Nos esforzamos por alcanzar la excelencia en cada aspecto de la operación, manteniendo altos niveles de calidad en la producción de empaques plásticos, garantizando la inocuidad y seguridad alimentaria. (Yang, 2025)
- **Seguridad** La seguridad es un pilar fundamental en la empresa; implementando prácticas que protegen la cadena de suministro garantizando la integridad de los productos, promoviendo una cultura de prevención y compromiso con la seguridad. (Haldorai, 2025)
- **Transparencia** Operamos de manera ética y transparente, priorizando las prácticas laborales justas y el desarrollo de productos seguros y sostenibles, minimizando el impacto ambiental y apoyando el crecimiento de los colaboradores. (Alcaide González, 2019)



2.1.3. Actividades:

- 1.- Planificación y gestión de compra de materias primas
- 2.- Importación de materias primas “RESINAS DE POLIETILENO Y ADITIVOS”
- 3.- Producción de películas plásticas

2.1.4 Proveedores y clientes:

Proveedores:

- LG
- BRASKEM
- DOW

Clientes: Atendemos a las diferentes líneas del Grupo “SIGMA” por Pareto:

- PIGGIS
- LA IBÉRICA
- SUPERMAXI
- SIGMA
- PRONACA
- NIRSA

2.1.5 Productos

- Fondo Mediana barrera con Nylon/EVOH espesor de 70 a 150 Micras (específico para embutidos y Carnicos)
- Madera reciclable (subproducto sustentable obtenido a partir de las mermas)

1.1.6. Ubicación de la sede

Tabla 1. Ubicación de la sede.

No. Establecimiento	Nombre Comercial	Ubicación del establecimiento	Estado del establecimiento
1	TAPIFLEX CIA LTDA	Pichincha / Quito / Cotacollao / Av. de la Prensa N69-221 y Ezequiel Márquez	Abierto

Fuente: (Grupo 1. Importación de materias primas para la elaboración de láminas termoflexibles).

1.1.7. Ubicación de las operaciones

Tabla 2. Ubicación de las operaciones.

No. Establecimiento	Nombre Comercial	Ubicación del establecimiento	Estado del establecimiento
1	TAPIFLEX	Pichincha / Quito / Cotacollao / Av. de la Prensa N69-221 y Ezequiel Márquez / Sede y planta principal	Abierto
2	TAPIFLEX	Guayas / Guayaquil / Tarqui / Ficus 123A y Acacias / oficina de ventas externa y galpón de inventario	Abierto

Fuente: (Grupo 1. Importación de materias primas para la elaboración de láminas termoflexibles).



2.1.8. Propiedad y forma jurídica

TAPIFLEX CIA LTDA es una sociedad sujeta al régimen general de tributación, clasificada como contribuyente especial, con la obligación de llevar contabilidad y actuar como agente de retención. Fue constituida en la ciudad de Quito mediante escritura pública el 22 de mayo de 1980 e inscrita en el Registro Mercantil en el mismo año. (compañías, s.f.)

Su principal actividad económica es la fabricación y producción fundas termo-sellables, laminados y envases con aplicaciones en los sectores industrial y materiales plásticos y polietilénicos, comercial dentro de su propia industria.

Como compañía de responsabilidad limitada, la sociedad está integrada por dos o más socios, quienes responden únicamente hasta el monto de sus aportaciones individuales respecto a las obligaciones empresariales. Su operación se desarrolla bajo una razón social o denominación objetiva, la cual debe incluir la expresión “Compañía Limitada” o su abreviatura “Cía. Ltda.”, en cumplimiento de la normativa mercantil vigente. (SRI, 2025)

2.1.9. Tamaño de la organización

Tapiflex es una empresa familiar que cuenta con un total de 47 colaboradores entre directivos, administrativos y operativos, está considerada por su tamaño de organización como mediana empresa. Al tratarse de una empresa familiar los accionistas ocupan cargos directivos con un total de 5 cargos, dentro de los directivos se encuentran a cargos de jefaturas y gerencias, los mismos que dirigen personal administrativo como apoyo en la cadena de valor y operativos relacionados directamente con la cadena productiva. (SRI, 2025)

Nuestro representante legal Gerente General es el ente legal oficialmente para actuar en la parte contractual y administrativa.

2.2- Análisis del entorno

2.2.1 Entorno General y específico (PESTEL)

2.2.1.1.- Político:

- Un Gobierno inestable que no garantiza una estabilidad de importación y aranceles que afecten el costo del producto
- Inestabilidad Geopolítica con los mayores proveedores de exportaciones de materias primas (resinas)
- Incentivos por la creación de empleo y creación de industria ecuatoriana

2.2.1.2.- Económico:

- Impuesto de salida de divisas por compras en el extranjero
- Costos de logística internacional
- Disponibilidad de productos según proveedores
- Impuestos y derechos arancelarios dependiendo la partida arancelaria
- Competencia dentro del mercado de elaboración de empaques

2.2.1.3.- Social:

- Creación de plazas de trabajo
- Creación de productos con los estándares de calidad e inocuidad altos
- Regularización de seguridad alimentaria que influyen en la calidad de los materiales
- Incremento de demanda según el cambio demográfico

2.2.1.4.- Tecnológico:

- Automatización en los procesos para una mejora continua con disminución de scrap y reducción de costos productivos.
- Digitalización de procesos para optimizar la cadena de suministro (planificación de materiales, importación, producción y entrega)

2.2.1.5.- Ecológico:

- Restricciones ambientales sobre plásticos de un solo uso.
- Impactos ambientales por la producción y transporte de plásticos que afectan a los índices de la huella de carbono.
- Eficiencia energética mediante el uso de energías renovables.
- Normativas de producción de empaques biodegradables.

2.2.1.6.- Legal:

- Regulaciones para productos en contacto de plásticos con alimentos (FSSC 22000)
- Normas de importación y certificaciones sanitaria.
- Implementación de un sistema de trazabilidad de materia prima a producto terminado.

2.3.- Entorno específico (DAFO)

El análisis DAFO tiene como importancia analizar el entorno externo e interno de Tapiflex para poder identificar las debilidades como oportunidades de mejora en la cadena de suministro, lo cual facilita aportar propuestas para mitigar las deficiencias como la escases de materias primas, tiempos extensos de entrega y fluctuación de precios. Pero a través de las fortalezas permiten apalancarse para los cambios impacten de manera positiva al entorno interno de la

empresa, logrando eficiencia y mejorando la capacidad de respuesta ante la demanda cambiante:

2.3.1.- Debilidades:

- Dependencia de proveedores extranjeros, al existir escasos o poca oferta de materiales en el mercado local se convierte en un factor vulnerable en las actividades operativas y puede ocasionar rupturas de stock, adicionalmente se convierte en un reto del flujo financiero debido a que considera un importante capital de inversión para mantener alto nivel de inventario, así compensar los tiempos de entrega y costos de almacenamiento. (Glickman, 2006)
- Riesgo de daño en transporte de las mercancías, al no contar con unidades logísticas se ve la necesidad de tercerizar, donde está presente el riesgo de entregar producto en malas condiciones y fuera de los tiempos de entrega acordados con el cliente, lo cual generarían costos adicionales por reprocesos y devoluciones. (Young, 2019)
- Cambio de regulaciones internas o externas que pueden afectar a la importación de los materiales, constantemente surgen nuevas enmiendas que modifican los procesos regulatorios de importación. (Ghodsí, 2023)
- Falta de innovación de nuevos empaques sustitutos, debido a la limitación de materia prima en el mercado local, complica el desarrollo de nuevos productos que permitan satisfacer e innovar las necesidades del cliente.

2.3.2.- Amenazas:

- Cambios en normativas de importación lo que puede encarecer el precio.
- Aumento de costo de fletes.



- Guerra de precios y reducción del margen de ganancia.
- Fluctuación en la demanda.
- Presencia de nuevos y grandes competidores de bajo costo.

2.3.3.- Fortalezas:

- Cumplimos con la normativa FSSC 22000 para productos alimenticios lo cual nos permite diferenciarnos en el mercado al garantizar altos estándares de seguridad e inocuidad, generando confianza en los clientes. Adicional esta certificación nos ayuda para la futura obtención de la certificación ISO 9001 en gestión de calidad, lo que fortalecerá nuestra competitividad en el mercado. (Sasikumar Nair, 2023)
- Tecnología de punta en producción, la automatización y optimización de procesos disminuyen el desperdicio de materiales y los costos operativos. Nos permite optimizar la eficiencia operativa, reduciendo costos y mejorando la calidad de los productos.

2.3.4.- Oportunidades:

- Crecimiento de cartera de clientes con la concesión adquirida.
- Optimización de procesos para reducir costos, residuos y energía.
- Avances tecnológicos y productivos para desarrollar empaques en la industria alimenticia.
- Expansión a nuevos mercados nacionales e internacionales
- Beneficios de importación para insumos estratégicos
- Reutilización de desperdicios para la creación de nuevos productos.

2.4.- Marco conceptual

2.4.1.- Estrategias propuestas frente a la problemática

Figura 1. Estrategias propuestas frente a la problemática



Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Fuente: (Grupo 1. Importación de materias primas para la elaboración de láminas termoflexibles).

2.5.- Coste por importaciones de TAPIFLEX

Para obtener los mejores precios en TAPIFLEX se realizó un costo puesto en nuestras bodegas, tomando en cuenta que tenemos una nula venta local, debemos importar la materia prima. Para la planificación se consideró lo siguiente: un contenedor seco de 40 pies HC FCL (Full container Load), 18 pallets americanos con un peso, cada (kg) tiene un costo de diferente dependiendo el proveedor; a continuación, una tabla descriptiva de los precios puestos en la bodega de TAPIFLEX: (Kuehne, 2025)

Tabla 3. Costes de Importación de materias primas

Descripción	DOW		LG		BRASKEM	
	Cantidad	Unidad	Cantida d	Unidad	Cantidad	Unidad
Contenedor (Flete)	24000	KG	24000	KG	24000	KG
Materia prima	\$ 1.37	\$/KG	\$ 1.20	\$/KG	\$ 1.36	\$/KG
Coste total	\$ 32,880.00	\$	\$ 28,800.00	\$	\$ 32,640.00	\$
Gastos de destino	\$ 600.00	\$	\$ 600.00	\$	\$ 600.00	\$
Seguro	\$ 1,336.50	\$	\$ 1,336.50	\$	\$ 1,336.50	\$

Almacenamiento	\$ 300.00	\$	\$ 300.00	\$	\$ 300.00	\$
Agente de aduana	\$ 324.30	\$	\$ 324.30	\$	\$ 324.30	\$
Transporte interno	\$ 800.00	\$	\$ 800.00	\$	\$ 800.00	\$
Precio total	\$ 36,240.80	\$	\$ 32,160.80	\$	\$ 36,000.80	\$
Precio producto por KG	\$ 1.51	\$	\$ 1.34	\$	\$ 1.50	\$
Landed	\$ 0.14	\$	\$ 0.14	\$	\$ 0.14	\$

Fuente: (Grupo 1. Importación de materias primas para la elaboración de láminas termoflexibles).

El producto nos cuesta 0.14 USD por kilogramos importado en la fábrica de Tapiflex, tomando en cuenta que se debe importar 1 contenedor completo ya que, al importar menos cantidad, el valor por kilogramo del flete va a subir debido a que, en menor cantidad, mayor costo de transporte por kilogramo.

Capítulo III. Desarrollo de la propuesta

3.1. Planificación

3.1.1 Planificación

Para solventar el problema de desabastecimiento y escasas de material dentro de la cadena de suministro de TAPIFLEX, inicialmente se estableció un plan de compras e importación trimestral de resina, debido a que existe una nula oferta local y el coste de adquisición es elevado, es importante considerar que el tiempo de entrega del pedido en fábrica es de 10 días, además el modelo de producción de la empresa está orientado por make to stock, lo que requiere mantener una cantidad de productos semielaborados, para garantizar la producción frente a las órdenes de compra y responder oportunamente a la demanda. (Odimarha, 2024)

3.1.2. Compra e importación

Una vez generada la orden de compra al proveedor se solicita la entrega de los certificados de análisis del lote a despachar y documentos de soporte, el departamento de comercio exterior de TAPIFLEX revisa y aprueba; dando inicio al proceso de coordinación de importación; nuestro transportista se comunica con el proveedor para realizar el retiro de la carga y proceder a la reserva de la naviera, a continuación se envía los diferentes documentos a la naviera (facturas, lista de empaque) para la creación de la guía marítima y posterior salida. Al arribo del contenedor a Ecuador se presenta los diferentes documentos de soporte para realizar la transmisión de la declaración aduanera de importación y la liquidación aduanera, se debe tomar en cuenta que TAPIFLEX tiene registro sanitario para la materia prima importada, se tiene una exoneración de pago de tributos e impuestos al comercio exterior (Fodinfra e IVA). A partir de

la liberación en Aduana, la mercancía se traslada hacia las bodegas de TAPIFLEX para su descarga y revisión. (Nripendra Kumar, 2020)

3.1.3. Producción y almacenamiento

Al momento de almacenar las materias primas en TAPIFLEX, se procede a la solicitud según lo indicado por la orden de producción, donde el departamento de calidad es el responsable de iniciar con un análisis comparativo referente a las fichas técnicas emitidas por los proveedores, dando paso a la liberación de las materias primas solicitadas, a continuación los materiales ingresan al proceso de coextrusión como punto de partida, la cual trabaja a presión y temperaturas elevadas dando como resulta la formulación una lámina de 9 capas, conformada por copolímeros y aditivos que dan las propiedades al film, además dentro de la formulación se debe considerar las especificaciones de espesor en el rango de 70 a 150 micras recomendado para empaques de cárnicos y embutidos. Una vez extruido el material, se procede al almacenamiento del semielaborado. (Alherimi, 2024)

3.1.4. Orden de compra por el cliente

El departamento de ventas recepta los pedidos emitidos por los clientes; dentro de las notas de pedido se debe especificar: el ancho del film, grosor del material dentro del rango establecido, y las especificaciones técnicas del uso de la lámina siendo las más importantes la hermeticidad, protección, estructura y personalización del producto a empacar. Considerando que el tiempo de entrega del producto es de aproximadamente 6 días, se debe tomar en cuenta el MOQ establecido en 500 kg por pallet, lo cual establece la planificación del abastecimiento y la gestión del inventario. (Minner, 2020)

3.1.5. Preparación del pedido

La preparación de los pedidos continua en el análisis de la combinación de anchos para aprovechar de mejor manera las bobinas madre, se pasa al área de bobinado donde producción define la combinación de notas de pedido según anchos y cantidad de metros por orden, posteriormente pasa al área de embalaje, donde el paso final es el almacenamiento de los pedidos terminados en la bodega de Productos Terminados, donde se refleja en el stock virtual. (Ahmad, 2025)

3.1.6. Distribución del Pedido

Una vez que el pedido está listo, el área de ventas informa al cliente para su retiro en planta. Este esquema permite optimizar recursos y mantener una operación eficiente, sin afectar los tiempos de entrega comprometidos. (Camilleri, 2021)

3.2. Negociación

3.2.1. Homologación de materias primas

Homologar: “Contrastar el cumplimiento de determinadas especificaciones o características de un objeto o de una acción” (Pinedo, 2008, p.20).

El proceso de homologación de materias primas para la producción de láminas de barrera consiste en la evaluación de las propiedades del producto, el proceso inicia con la solicitud de documentación técnica al proveedor potencial, fichas técnicas, certificados de calidad los cuales son enviados al departamento de calidad para corroborar que cumpla con las especificaciones necesarios para nuestro proceso.

Posteriormente con la aprobación de la documentación se solicita una muestra la cual se somete a estudios bajo distintas condiciones controladas, se analiza la misma con el fin de realizar una comparativa de condiciones con materias primas similares ya homologadas en TAPIFLEX, considerando parámetros específicos de calidad y durabilidad de las láminas.

3.2.2. Diversificación de proveedores

Inicia con un estudio de mercado apoyado de la recolección y análisis de datos del sector de plásticos y polietilenos. El estudio se divide en tres etapas, primero un análisis global del mercado, segundo la identificación y evaluación de mercados potenciales, tercero análisis y selección de empresas proveedoras.

En la primera fase del análisis de mercado, se identificaron los principales proveedores de resinas mediante un filtro aplicado a 50 países. Se seleccionaron aquellos con exportaciones anuales superiores a 10 millones de dólares y un crecimiento mínimo del 2% anual.

Posteriormente, se aplicó una matriz de evaluación a los 10 países preseleccionados, considerando variables como: inflación, acuerdos comerciales, producción, distancia, precios y crecimiento de exportaciones. La información se obtuvo de fuentes como Trademap, Cobus, Banco Mundial y la OMC. Finalmente se asignaron calificaciones del 1 al 10 con una ponderación del 80/20 para la selección final de potenciales proveedores. (Feng, 2012)

3.2.3. Créditos y negociación

El financiamiento en mercados externos implica periodos de cobranza más extensos en comparación con los plazos de pago establecidos en el mercado local.

En las compras internacionales, los arreglos de pago y las condiciones logísticas entre las partes se establecen bajo términos de negociación llamados INCOTERMS que influyen directamente en la asignación de costos, riesgos y responsabilidades a lo largo de la importación. La elección del término adecuado determina quién asume el riesgo durante el tránsito de la mercancía y sus costos relacionados. (Jiménez, 2018)

El proveedor seleccionado tiene una brecha de tiempo entre el despacho de la mercancía y la recepción del pago, en caso de que se otorgue el crédito solicitado por TAPIFLEX, es fundamental negociar una ventana de tiempo estratégica que contemple el periodo comprendido entre la fecha de embarque y la colocación del producto en el mercado interno. Esta negociación permitirá gestionar eficientemente el flujo de caja y asegurar que el pago al proveedor pueda ejecutarse a 60 días fecha factura, una vez el producto haya sido comercializado localmente.

3.2.4. Manejo del stock

Se necesita definir stocks de seguridad y puntos de reorden ya que esto nos permitirá tener una correcta planeación de inventarios y una oportuna respuesta a los requerimientos de las áreas comerciales y de esta manera cumplir con los compromisos establecidos con los clientes. Para evitar problemas con los clientes, TAPIFLEX debe crear un inventario de seguridad, haciendo un pedido con la proyección de periodos anteriores el cual debe ser entregado en una fecha anterior a la habitual, por lo tanto, el pedido de reabastecimiento llegara antes de tiempo proporcionando un colchón en nuestro inventario.

Mantener un stock de seguridad garantiza que las operaciones no se interrumpan, lo cual permitirá que las operaciones se lleven a cabo normalmente y no exista una para en la planta de producción. (Mohamed, 2023)

3.3 Sostenibilidad

La logística de optimización de importación y de transporte es el conjunto de estrategias y procesos destinados a mejorar la eficiencia, reducción de costos y acortar tiempos en el transporte internacional por la importación de materia prima y la entrega local de producto transformado.

En la optimización de importación, trabajamos solo con contenedores FCL (full container load) para optimización de espacio, al importar un contenedor completo tenemos la ventaja de abaratar el material por gastos indirectos como la nacionalización. Nuestro transportista internacional Kuehne+Nagel aborda de manera sostenible el transporte internacional utilizando biocombustible sostenible en colaboración con transportistas y proveedores ,reduciendo la huella de carbono ,además estamos trabajando en estrecha colaboración con la Coalición Getting to Zero del Foro Marítimo Mundial para acelerar el desarrollo de barcos de cero emisiones para 2030. (Kuehne, 2025)

Optimización de residuos a partir de la recolección de desperdicios plásticos para la producción de madera plástica:

Uno de los compromisos ambientales de TAPIFLEX es transformar y reducir los desperdicios generados en nuestra línea de producción disminuyendo la huella de carbono siendo sostenibles y sustentables. Durante los procesos como el refile del material, cortes y otras



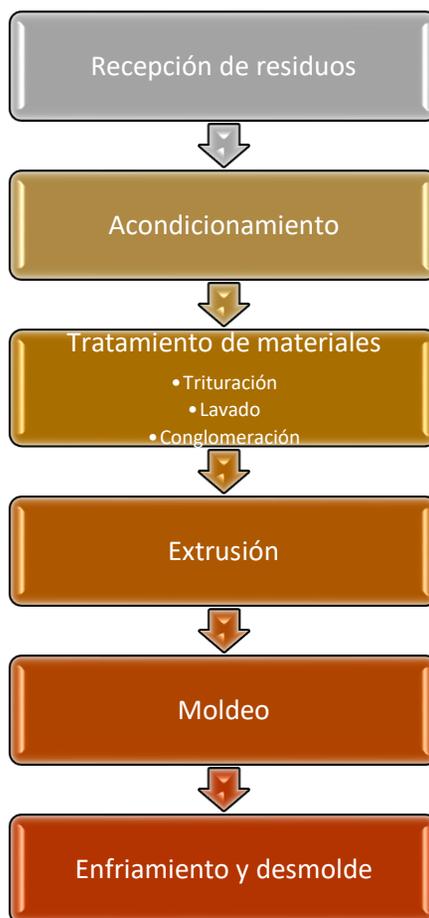
etapas productivas, se generan restos que en lugar de ser desechados pueden ser reutilizados. Por lo cual, se ha decidido implementar un proyecto de reutilización de estos materiales para la fabricación de madera plástica, promoviendo así una producción más responsable y alineada con los principios de la economía circular y el objetivo de responsabilidad ambiental.

El proceso inicia con la recepción y acondicionamiento de los residuos plásticos generados durante la línea productiva para dar una solución a una corriente de residuos y transformándolos en materia prima útil. Estos materiales pasan por una fase de tratamiento que incluye trituración, lavado y conglomeración.

Luego pasa por un proceso de fusión mediante una extrusora, la cual funde los materiales para termo-formarlos en moldes con la forma deseada, las piezas moldeadas se enfrían y desmoldan. Este proceso es altamente eficiente, ya que no genera merma ni desperdicio, permitiendo que subproductos como el aserrín plástico puedan reutilizarse hasta 9 veces dentro del mismo ciclo productivo.

De esta manera, se obtiene postes plástica de alta calidad, alineando la producción con principios de economía circular y sostenibilidad ambiental.

Figura 2. Diagrama del proceso de sostenibilidad, para obtener madera plástica.



Fuente: (Grupo 1. Importación de materias primas para la elaboración de láminas termoflexibles).

3.3.1 Proyecto de Recolección de residuos plásticos

Recopilamos materiales no conformes o sobrantes generados durante la producción o devueltos por el cliente. Entre ellos se incluyen:

- Residuo de producción: Material que se genera al ajustar las máquinas al inicio del proceso.
- Barrida de extrusión: Residuos plásticos generados al limpiar las líneas de producción.
- Material rechazado: Fundas o bobinas no aceptadas por el cliente o el departamento de control de calidad.

Este paso forma parte de nuestra logística inversa, donde también incentivamos a los clientes a devolver sus residuos plásticos para su aprovechamiento.

3.3.2 Tratamiento y acondicionamiento

Los residuos recolectados pasan por un proceso de acondicionamiento que garantiza su reutilización:

- Se muelen en molinos industriales para reducir su tamaño y facilitar su transformación.
- Posteriormente, se almacenan en sacos según su tipo y origen, garantizando trazabilidad.

Este paso es esencial para asegurar que el material reciclado cumpla con los estándares necesarios para su reprocesamiento.

3.3.3 Transformación en procesos de coextrusión y termoformado

Los materiales tratados se integran en nuevos ciclos productivos para fabricar insumos útiles. Se procesan junto con otros materiales reutilizables como:

- PEBD reciclado del molino (polietileno de baja densidad).
- Pallets de madera rechazados (de importación).
- Sacos de yute utilizados para materia prima.
- Otros residuos mixtos no peligrosos.

Mediante tecnologías de coextrusión y termoformado, estos materiales se reconvierten en productos funcionales, ampliando su ciclo de vida útil.

3.3.4 Diseño y venta de productos sostenibles

El material reciclado es transformado en productos de alta utilidad como:

- Postes plásticos

Estos productos se venden a clientes comprometidos con el medio ambiente.

3.3.5 Impacto del proceso de sostenibilidad

- Reducción de residuos plásticos industriales.
- Disminución de consumo de materia prima “nueva”.
- Generación de productos con menor huella ambiental.
- Fomentar el uso de prácticas sostenibles en clientes y proveedores.

Figura 3. Desarrollo del diagrama de proceso de sostenibilidad



Fuente: (Grupo 1. Importación de materias primas para la elaboración de láminas termoflexibles).

Capítulo IV: Análisis de resultados

4.1 Cuenta de resultados

Tabla 4. Cuenta de resultados

Concepto	2023 (miles \$)	2024 (miles \$)	Variación %
Ingresos			
Ventas de Productos	12500	13500	8.0%
Ingresos por Servicios	300	310	3.3%
Total Ingresos	12800	13810	7.6%
Costes de Explotación			
Aprovisionamientos	3500	3900	11.4%
Otros gastos de Explotación	900	950	5.6%

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Gastos de Personal	1800	2000	11.1%
Amortizaciones	400	450	12.5%
Total de costes de explotación	6600	7300	10.6%
Beneficio de explotación	920	940	2.2%
Ingresos financieros	30	35	16.7%
Gastos financieros	50	55	10.0%
Beneficio de explotación	G00	G20	2.2%
Impuestos	230	235	2.2%
Beneficio neto	670	685	2.2%

Fuente: (Grupo 1. Importación de materias primas para la elaboración de láminas termo flexibles).

4.2 Análisis de la Cuenta de Resultados 2023-2024

4.2.1 Introducción

Este informe analiza los principales componentes de la cuenta de resultados de TAPIFLEX S.A, enfocándose en la evolución del gasto operativo, inversiones y el cálculo del ratio del 2023 y 2024, con el objetivo de identificar el crecimiento económico dentro de la empresa.

4.2.2 Análisis Opex

4.2.2.1 Aprovisionamientos

Evolución:



- 2023: 350000 \$
- 2024: 390000 \$
- Variación: +11.4%

Interpretación:

El incremento en los aprovisionamientos refleja y permite identificar el impacto del crecimiento en el consumo de materias primas las cuales son las resinas de polietileno y polipropileno así como también de aditivos, lo cual representa un incremento en el volumen de producción dentro de TAPIFLEX, este resultado también nos permite identificar la variabilidad del precio por proveedor de materias primas, debido al incremento de importaciones internacionales, identificando una baja eficiencia en el departamento de compras.

4.2.2.2 Otros gastos de explotación

Evolución:

- 2023: 900000 \$
- 2024: 950000 \$
- Variación: +5.6%

Interpretación:

El incremento presentado en este intervalo de tiempo se debe a mayores costos energéticos, así como también el incremento en el servicio de mantenimiento, el incremento en gastos logísticos y de aprovisionamiento de suministros, por lo cual se debe tener un ajuste en la eficiencia energética, así como también una nueva valoración con la tercerización de gastos logísticos.



4.2.3 Análisis de las Inversiones

4.2.3.1 Material Inmovilizado

Evolución:

- 2023: 600000 \$ estimado
- 2024: 700000 \$ estimado

Interpretación:

A raíz del crecimiento de la demanda en el mercado, se decidió invertir en nuevas bobinadoras que optimizan la elaboración del producto semielaborado final. Esta inversión tiene como objetivo principal cumplir puntualmente con los requerimientos de los clientes, al mismo tiempo que incrementa la capacidad productiva y mejora la calidad de los productos. Gracias a ello, no solo se garantiza el cumplimiento de los plazos de entrega, sino que también se abren oportunidades para ingresar a nuevos mercados y captar nuevos clientes.

4.2.4 Ratio CapEx / Amortizaciones

Cálculo:

- CapEx: 700000 \$
- Amortizaciones 2024: 4500000 \$
- Ratio = 1.56

Interpretación:

El valor de 1,56 en el ratio indica que Tapiflex está invirtiendo \$1,56 por cada dólar amortizado, lo cual refleja un compromiso con la excelencia operacional y mejora de su

capacidad productiva. Esta inversión no solo abarca la adquisición de materias primas, sino también la automatización de los procesos productivos.

Un aspecto destacado de esta estrategia es la puesta en marcha de una nueva línea de productos biodegradables, lo que representa un factor clave para la captación de nuevos mercados y clientes durante 2024. Asimismo, refuerza el vínculo con los clientes actuales que valoran la sostenibilidad y buscan soluciones respetuosas con el medio ambiente.

4.3 Indicadores

- **Rentabilidad bruta:**

$$\frac{\text{Total Ingresos} - \text{Aprovisionamientos}}{\text{Total Ingresos}} = \frac{13810 - 3900}{13810} = 71.76 \%$$

- **Rentabilidad operativa:**

$$\frac{\text{Beneficio de explotación}}{\text{Total Ingresos}} = \frac{940}{13810} = 6.81 \%$$

- **Rentabilidad neta:**

$$\frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Total Ingresos}} = \frac{685}{13810} = 4.96 \%$$

- **CapEx / Amortizaciones:**

$$\frac{\text{CapEx}}{\text{Amortizaciones}} = \frac{700000}{4500000} = 1.56$$

4.4 Análisis

- La rentabilidad bruta del 71,76%, nos indica que una vez cubierta los costos directos de materias primas, la empresa tiene un porcentaje favorable para cubrir con los gastos operativos, indicando de esta forma una eficiencia en la gestión de aprovisionamiento.
- La rentabilidad operativa es de 6,81% se requiere incrementarla con el objetivo de optimizar en el proceso productivo.
- La rentabilidad neta es de 4,96% permitiendo identificar el crecimiento anual que viene incrementando, a pesar de afrontar gastos financieros e impuestos.
- El ratio de \$1,56, indica que Tapiflex apuesta por la innovación de la infraestructura productiva, renovando y ampliando la capacidad productiva. Si bien es una inversión a largo plazo, pero es una apuesta potencial en especial con la incorporación de la nueva línea de productos biodegradables.

4.5 Hoshin Kanri

4.5.1 Visión Estratégica

Ser el proveedor líder en empaques termosellados para la industria cárnica en Ecuador, garantizando calidad, agilidad y confiabilidad en la cadena de suministro.

4.5.2 Objetivo Estratégico

Optimizar la cadena de importación y transformación para mejorar la disponibilidad y tiempos de entrega al cliente principal (Sigma Alimentos).

Tabla 5. Objetivos específicos

Hoshin (Meta)	Indicadores Clave (KPIs)	Responsable	Plazo	Seguimiento	Acciones Clave / Tácticas
Asegurar disponibilidad continua de materia prima importada	Porcentaje cumplimiento de stock de seguridad	Compras / Logística	Trimestral	Mensual	Negociar contratos con proveedores confiables Implementar buffer de inventario por lead time
Reducir tiempos de importación y despacho	Días promedio desde orden hasta recepción	Logística	Semestral	Semanal	Optimizar rutas logísticas y agentes aduanales Implementar sistema TMS o dashboard de trazabilidad de logística
Mejorar la eficiencia de transformación a rollos	Porcentaje utilización de capacidad (PPA) y mermas	Producción	Mensual	Diaria	Analizar cuellos de botella Capacitación en reducción de desperdicios y TPM
Reducir tiempos de respuesta a OC de Sigma	Días desde Orden de Compra a Entrega	Servicio al cliente	Semestral	Semanal	Automatizar el sistema de gestión de pedidos Previsiones basadas en consumo histórico
Incrementar satisfacción del cliente	Encuesta de servicio	Gerente Comercial	Trimestral	Mensual	Implementar feedback trimestral Mejorar visibilidad del proceso con el cliente

Ingresar Great place to work	Satisfacción del personal	RH	Anual	Mensual	Feedback personalizado, capacitaciones estratégicas y eventos corporativos. Equilibrio de vida personal y trabajo
Generar un ingreso por el proyecto de sostenibilidad	Porcentaje de desperdicio en KG	Producción	trimestral	Semanal	Transformación de desperdicio en producto para la venta
Incrementar cartera de clientes	Ingreso de nuevos cuantas por vendedor	Departament o comercial	Trimestral	Mensual	Buscar nuevos clientes mediante ferias y visitas técnicas

Fuente: (Grupo 1. Importación de materias primas para la elaboración de láminas termoflexibles).

4.6 Optimización de gastos e inversiones.

4.6.1 Cálculo del umbral de rentabilidad:

Tapiflex la empresa líder de láminas plásticas de barrera, genera 47 puestos de trabajo en su matriz en la ciudad de Quito, donde las maquinas principales (extrusoras) trabajan las 24 horas al día y los 7 días a la semana para entregar producto de calidad al mercado local, nuestro principal objetivo es generar fuentes de trabajo con profesionales asegurando la calidad de nuestro producto.

Tapiflex tiene un rendimiento mensual del 55% por el uso de máquinas, al considerar 2 paras planificadas al mes, podemos cumplir con la demanda del mercado. El valor del Kg de

láminas es de 6,04 USD, obteniendo una ganancia del 35% es decir que nuestro costo de fabricar el Kg de lámina de 4,47 USD.

Considerando los costos variables y activos fijos tenemos el punto de Equilibrio en la venta de 20.862,14 Kg al mes; considerando que la maquinaria al 55% generamos mensualmente 73.920 kg de láminas plásticas obteniendo una ganancia neta de 19.164,44 kg. (tomar en cuenta adjunto de Excel Tapiflex).

Tabla 6. Cuenta de resultados, Punto de equilibrio.

TABLA DE RESULTADOS		
VARIABLES	CANTIDAD	UNIDADES
ACTIVOS FIJOS	\$ 32,641.58	\$
ACTIVOS VARIABLES	\$ 297,808.75	\$
PRODUCCIÓN HORA	200	kg/hora
PRODUCCIÓN MES AL 100%	134400.00	kg/mes
PUNTO DE EQUILIBRIO Financiero	\$ 93,261.67	mes
PUNTO DE EQUILIBRIO Productivo	20862.14	kg/mes
PRODUCCIÓN 55%	73920	kg/mes
PRECIO KG - EQUILIBRIO	\$ 4.47	\$
PRECIO KG + 35% GANANCIA	\$ 6.04	\$
GANANCIA MENSUAL	\$ 115,657.62	\$
GANANCIA ANUAL	\$ 1,387,891.40	\$

Fuente: (Grupo 1. Importación de materias primas para la elaboración de láminas termoflexibles).

4.6.2 Análisis de la subcontratación: conclusión si necesitamos

Tapiflex al no contar con una flota de camiones de servicio de entrega, subcontratamos el servicio de logística a Trans Madrid, ya que ellos cuentan con camiones especializados para responder las necesidades de Tapiflex, los mismos tienen una tarifa de 0,15 USD por kg, tomar en cuenta que se factura el mayor peso ya sea este volumétrico o el real. El transporte interno debe ser facturado al comprador ya que depende de su distancia. También el comprador puede retirar la carga sin valores extras.

Tomando en cuenta la compra de dos camiones de 10 Toneladas cada uno el precio de KG incrementaría a 0,02 USD, es decir el valor no se vería afectado y se cobraría a parte el transporte como se viene trabajando para tener un servicio adicional de Tapiflex. Ya que el transporte se va a costear totalmente en ganancia. (tomar en cuenta el Adjunto pestaña consideración camiones)

4.7 Pasos del proceso

4.7.1 Planificación de la demanda

En TAPIFLEX, la planificación de la demanda se gestiona a través del proceso de Sales and Operations Planning (S&OP), mediante reuniones mensuales que integran a los equipos de Compras, Planificación y Comercial. En estos espacios se analizan los históricos de ventas y los pronósticos por cliente, con el fin de elaborar una proyección más precisa del consumo futuro. Como complemento, se implementa también el Sales and Operations Execution (S&OE), que permite atender requerimientos urgentes o emergentes mediante reuniones semanales de seguimiento. Este enfoque mixto y colaborativo garantiza una mejor alineación entre la oferta y

la demanda, optimizando la planificación de inventarios, la adquisición de materia prima y el uso eficiente de la capacidad productiva.

4.7.2 Recepción y preparación de la Orden de Compra

El proceso de recepción y preparación de la orden de compra (OC) inicia después de la definición del plan de la demanda, tiene una duración aproximada de 10 días. Durante este periodo, el equipo de Compras gestiona la elaboración, validación y colocación de la OC al proveedor, asegurando que los requisitos técnicos, volúmenes y fechas estén alineados con la planificación. Este proceso implica coordinación constante con el área de compras para garantizar que las cantidades solicitadas respondan a los pronósticos definidos en el S&OP y con el proveedor para confirmar tiempos de entrega y condiciones logísticas.

4.7.3 Importación de la materia prima

El proceso de importación de polietileno en Tapiflex tiene un promedio de 20 días, una vez colocada la orden de compra al proveedor internacional, se confirma la disponibilidad del producto con el proveedor y programa fechas de despacho. El área de Compras se encarga de coordinar logística internacional dependiendo del INCOTERM, asegurando el cumplimiento de los requisitos aduaneros y de documentación necesaria.

Se realiza el seguimiento del embarque, desde su salida del país de origen, coordinación de transporte, nacionalización hasta su llegada a bodega.

4.7.4 Recepción y almacenamiento de Materia Prima

Una vez nacionalizada la carga, la materia prima es trasladada al centro de almacenamiento para su recepción física en nuestras bodegas con los documentos requeridos se procede con la revisión física y posterior ingreso al inventario.

4.7.5 Análisis y liberación de la Materia Prima

En esta etapa concluye con el traspaso al área de calidad para el análisis y liberación de materia prima con microanálisis, dando continuidad al proceso productivo.

4.7.6 Extrusión y Almacenado de semi elaborado

Cuando la materia prima ha sido liberada por el área de Calidad, es transferida a la línea de producción para iniciar el proceso de extrusión. Durante la extrusión, se controlan parámetros como temperatura, presión y velocidad, para asegurar la uniformidad y calidad del producto. Una vez procesado, el material es almacenado temporalmente como producto semielaborado, donde permanece hasta su análisis de calidad y posterior bobinado.

Esta fase tiene una duración aproximada de 1 día y representa un punto clave del proceso, ya que define las características, asegurando la base para un producto final conforme a las especificaciones del cliente.

4.7.7 Análisis y liberación de Semi Elaborado

El análisis realizado por el área de control de calidad es riguroso y se lleva a cabo de forma inmediata. Una vez que inicia la corrida de producción de la lámina de polietileno de barrera, se toman muestras iniciales del film para realizar diversas pruebas, entre ellas: permeabilidad, migración, propiedades mecánicas, térmicas y reológicas, así como la verificación

del cumplimiento de normativas específicas según los requisitos del cliente. Los resultados obtenidos se comparan con los estándares previamente establecidos, conforme al sistema de trazabilidad vigente.

4.7.8 Colocación de la OC

El cliente especifica el ancho del material requerido, así como también la cantidad, diámetro por bobina y especificaciones técnicas que son requeridas según el uso del material a empacar, así como también la vida útil del film.

4.7.9 Bobinado

Una vez que el cliente emite la Orden de Compra, el departamento de Producción inicia la planificación correspondiente, coordinando cuidadosamente las combinaciones de anchos y las especificaciones técnicas solicitadas. Esta etapa es clave para optimizar el uso de materia prima, minimizar la generación de scrap (material de desecho) durante la fabricación del producto final, y asegurar la atención eficiente de múltiples órdenes de compra provenientes del mismo cliente. Posteriormente, y tras definir las dimensiones y configuraciones de corte más adecuadas, el jefe del área de Producción se encarga de programar la ejecución del proceso de corte. Esta programación se realiza considerando los recursos disponibles y buscando cumplir rigurosamente con los plazos de entrega comprometidos por TAPIFLEX, garantizando así la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa.



4.7.10 Análisis y liberación de Producto Terminado

Una vez finalizado el proceso de corte, el material es trasladado al área de inspección y control de calidad para su evaluación final. En esta etapa, se realiza una verificación exhaustiva de las características del producto terminado, comparando los resultados con las especificaciones técnicas establecidas en la orden de compra y con los estándares de calidad internos de TAPIFLEX. Las inspecciones incluyen controles visuales y dimensionales (ancho, espesor, presentación del rollo), así como pruebas físicas adicionales si el cliente lo requiere. También se revisan aspectos como la correcta identificación del producto, el etiquetado conforme al sistema de trazabilidad y la integridad del empaque. Si el producto cumple con todos los criterios establecidos, se procede a la liberación formal del lote, lo cual se documenta mediante un informe de conformidad y se actualiza en el sistema de gestión de producción. Esta liberación autoriza el movimiento del material hacia el área de Almacenamiento de Producto Terminado o directamente a Despacho, según el cronograma logístico definido. En caso de detectarse alguna no conformidad, el lote es retenido y se activa el procedimiento interno de gestión de calidad, que puede incluir retrabajo, re-inspección o disposición final, dependiendo de la naturaleza de la desviación.

4.7.11 Picking & Packing

Una vez liberado el lote de producto terminado, y de acuerdo con el plan de entrega establecido, el área de logística activa el proceso de picking, el cual consiste en la localización, selección y preparación de los rollos correspondientes a cada orden de compra. Esto se realiza siguiendo una planificación basada en la prioridad de despacho, fechas de compromiso con el

cliente, y optimización del espacio en los vehículos de transporte. Todo el movimiento de inventario se registra mediante el sistema de gestión logística, asegurando la trazabilidad completa de cada unidad seleccionada. Posteriormente, se lleva a cabo el proceso de packing, donde el producto es embalado según los lineamientos específicos del cliente y las normas internas de TAPIFLEX. Esto incluye el uso de materiales de protección adecuados (stretch film, cartones, fletes), el correcto etiquetado de cada bulto con información como lote, cantidad, código, destino y número de orden de compra, y la verificación de la integridad del empaque para evitar daños durante el transporte.

4.7.12 Despacho

Una vez terminado el proceso de picking y packing se genera la documentación correspondiente (packing list, guías de despacho, certificados de calidad si aplica), la cual es revisada y validada antes de su liberación para entrega a la entidad encargada de la logística de entrega del material.

4.8 Gráfica de Balance

Para de elaborar la gráfica de balance, es importante señalar que al calcular el Tack Time nos centramos en el modelo Make to Order. Este modelo se activa cuando el cliente realiza una orden de compra, lo que implica que los productos se producen únicamente tras recibir dicha solicitud. Como resultado, no se mantienen grandes cantidades de inventario de productos terminados.

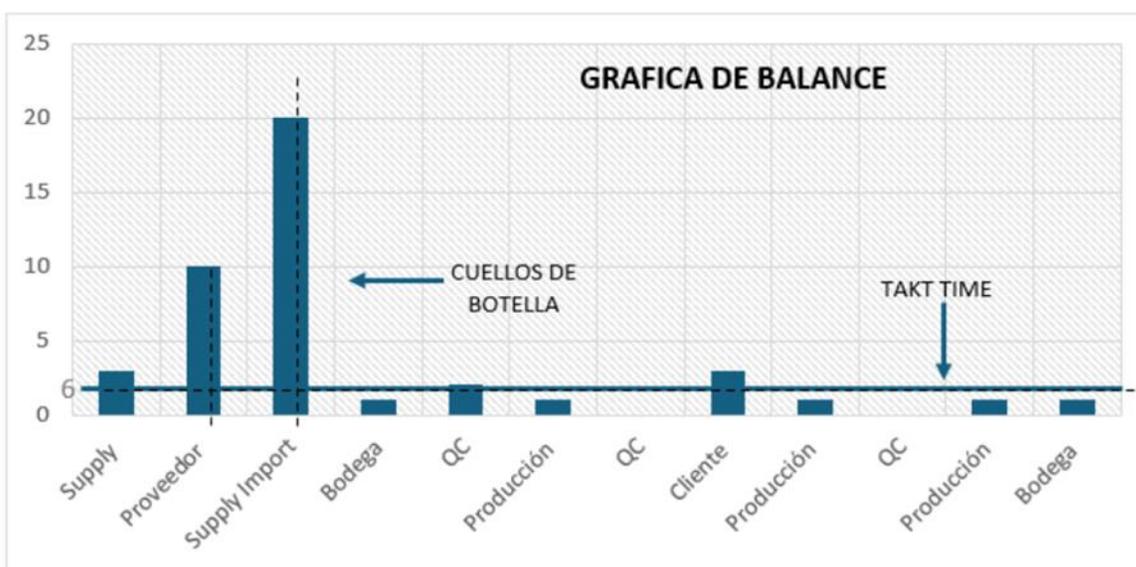
Figura 4. Balance del proceso productivo.

Tapiflex													
Area responsable	Supply	Proveedor	Supply/Import	Bodega	QC	Producción	QC	Cliente	Producción	QC	Producción	Bodega	postventa
Operaciones	El plan de la demanda (colocacion de OC)	Recepcion y preparacion de la OC	Importacion de la materia prima	Recepcion y almacenamiento de MP	Análisis y liberación de materia prima	Extrusión y Almacenado de semi elaborado	Análisis y liberación de Semi Elaborado	Colocacion de la OC	Bobinado	Análisis y liberación de PT	picking y packing	Despacho	Llegada logística inversa
Tiempos días	3	10	20	1	2	1		3	1	1	1		43

Fuente: (Grupo 1. Importación de materias primas para la elaboración de láminas termoflexibles).

En la Gráfica de Balance, podemos identificar que el cuello de botella está en la importación de materia prima, lo cual puede impactar negativamente en la producción.

Figura 5. Gráfica de Balance.



Fuente: (Grupo 1. Importación de materias primas para la elaboración de láminas termoflexibles).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

En un modelo Make to Order (MTO), donde la producción se realiza únicamente tras recibir un pedido del cliente, los cuellos de botella en la importación de materia prima pueden afectar significativamente los tiempos de entrega.

Si la importación de materia prima tarda 20 días, la recepción y preparación de la orden de compra lleva 10 días, es esencial implementar estrategias que ayuden a mitigar estos problemas.

Con el fin de resolver el cuello de botella causado por la importación de material, se pueden implementar medidas como:

- La previsión de ventas basada en la capacidad de producción.
- Almacenamiento de materia prima (creación de stock de seguridad), etc.

Otras opciones serían:

- Aumentar la eficiencia en la selección y negociación con proveedores para reducir los tiempos de entrega.
- Acelerar el tiempo de gestión de pedidos mediante la automatización de procesos.
- Analizar la cadena de suministro hasta sus raíces para encontrar cuellos de botella.
- Utilizar soluciones tecnológicas avanzadas como software de gestión de inventarios o pronósticos basados en datos para controlar sus suministros y predecir demoras.

La clave para solucionar el problema de importación de materia prima en un modelo Make to Order radica en la planificación anticipada, la optimización de la cadena de suministro y la mejora de la gestión de órdenes. Al implementar estas estrategias, podemos reducir los tiempos



de espera y mejorar la eficiencia general de la producción, asegurando que se pueda cumplir con los pedidos de los clientes de manera oportuna.

Valor Añadido en Productos y Servicios

- Extrusión
- Almacenamiento
- Calidad
- Bobinado

Actividades de apoyo

- Importación de materia prima
- Planificación
- Despacho

CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES Y APLICACIONES

5.1.1 Conclusiones generales

- En base al estudio de la problemática actual de TAPIFLEX, se identificó que el cuello de botella se da en la planificación de compras, ya que anteriormente la empresa gestionaba las compras con proveedores nacionales, los cuales tenían precios muy elevados y no contaban con disponibilidad inmediata de las materias primas requeridas, lo cual a partir de la incorporación del plan estratégico de abastecimiento se logró un sistema basado en forecast anual, a través de negociaciones estratégicas con proveedores internacionales, con el objetivo de reducir ineficiencias en la cadena de suministro, mejorando la confiabilidad del proceso productivo y reduciendo lead times establecidos por los clientes.

5.1.2. Conclusiones específicas

- Con un estudio inicial del área financiera y productiva de las mermas generadas dentro del proceso productivo, se logró identificar una oportunidad de sostenibilidad ambiental con un plan de reciclaje, donde se emplean residuos del proceso y devoluciones de clientes con materiales no conformes, en la elaboración de empaques flexibles, permitiendo potenciar el departamento comercial con campañas de enfoque ecológico, posicionando así la línea de productos reciclados, siendo esto un proyecto que aporte ingresos al flujo financiero.
- La problemática inicial con la escases de materias primas en el mercado local, permitió la diversificación de proveedores internacionales, donde se logró definir contratos macro a largo plazo estableciendo condiciones preferenciales con respecto a precios, calidad, tiempos de

entrega, condiciones logísticas “incoterms”, con el objetivo de establecer un proceso estandarizado de adquisición de materias primas, evitando rupturas de stock y la fluctuación de los precios en los mercados internacionales.

- Con la metodología Hoshin Kanri, se implementa indicadores que midan los procesos estratégicos dentro de la cadena de suministro, donde se lleva el control a partir de revisiones periódicas, buscando alinear al (SOP) con enfoque de ventas a largo plazo, lo que facilita la adquisición, planificación, negociación periódica. Así como también al indicador SOE que determinara las deficiencias o variaciones atípicas que puede darse en la planificación de producción diaria, permitiendo corregir y ajustar en caso de requerirlo a través de la fuerza laboral.

5.2. Recomendaciones

- A partir del análisis de los datos obtenidos dentro del histórico de ventas se observó una variación atípica en ciertos puntos, por lo cual se recomienda al departamento de ventas crear una cultura colaborativa con los clientes, donde se pueda socializar su forecast de ventas, con el objetivo de planificar la gestión de adquisición de materias primas manteniendo un control de stocks óptimos, así como también la homologación de dimensiones del producto terminado, logrando de esta manera que el departamento de producción pueda optimizar sus procesos, reduciendo las mermas generas por refile en la combinación de ordenes de producción según su ancho.
- Con el objetivo de ser responsables con el medio ambiente, se recomienda la reformulación dentro de las láminas de polietileno de barrera, donde se incluya el aditivo OXO-

BIODEGRADABLE, que permitirá la reducción del tiempo de degradación del producto final, se recomienda al departamento de ventas generar campañas publicitarias y ferias de sostenibilidad, logrando de esta forma potenciar el flujo de venta con el nuevo subproducto, además buscar la renegociación con clientes potenciales donde se incluya el aditivo en las líneas principales de consumo, logrando de esta forma tener la transición a un producto biodegradable.

- Se recomienda al departamento de post-venta crear un nivel de servicio donde a partir de una encuesta de satisfacción se logre medir y visibilizar, el cumplimiento de los estándares de calidad y tiempos de entrega de los productos terminados, logrando de esta forma determinar si la gestión estratégica de compras refleja resultados positivos y genera un valor agregado a los productos.

CAPITULO VI

6.1 Anexo A

Enlace direccionado a la base de datos y cálculos del presente proyecto de titulación.

[GRUPO 1 - ANEXO BASE DE DATOS.xlsb](#)

Bibliografía

A. Tamayo García y I. Urquiola García. (Diciembre de 2018). Concepción de un procedimiento para la planificación y control de la producción haciendo uso de herramientas matemáticas. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, págs. 130-145.

Ahmad. (2025). *Exploring the Role of Digital Technologies in Enhancing Supply Chain Efficiency: A Case Study of E-Commerce Companies*. Obtenido de <https://induspublishers.com/IJSS/article/view/618>

Alcaide González, M. Á. (12 de Agosto de 2019). The impact of corporate social responsibility transparency on the financial performance, brand value, and sustainability level of IT companies.

Alherimi, N. S.-D. (18 de Septiembre de 2024). *A Systematic Review of Optimization Approaches Employed in Digital Warehousing Transformation*. Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org/document/10683736>

Bamps, B. B. (2023). *Tecnología y Ciencia del Envasado*. Obtenido de <https://doi.org/10.1002/pts.2732>

Camilleri, M. (2021). *Sitios web de comercio electrónico, gestión de pedidos y satisfacción del servicio posventa: el cliente siempre tiene la razón, incluso después de finalizar la compra*. *Journal of Strategy and Management*,. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/jsma-02-2021-0045>

- Feng, Q. y. (Mayo de 2012). *Abastecimiento de múltiples proveedores para demandas dependientes del precio. Gestión de Producción y Operaciones*. Obtenido de <https://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1937-5956.2011.01266.x>
- George, B. M. (15 de octubre de 2019). Does Strategic Planning Improve Organizational Performance? A Meta-Analysis. págs. 810–819 .
- Ghodsí, M. (18 de Octubre de 2023). *Convergencia regulatoria en el contexto de las barreras técnicas al comercio. The World Econom.* Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/twec.13515>
- Glickman, T. y. (2006). *Seguridad, visibilidad y resiliencia: claves para mitigar las vulnerabilidades de la cadena de suministro. Revista Internacional de Sistemas y Gestión Logística*. Obtenido de <https://www.inderscience.com/offers.php?id=9554>
- Haldorai, K. P. (21 de enero de 2025). Top management commitment, institutional pressures and green supply chain practices: pathways to sustainable performance.
- Hemmati, M. F. (24 de Marzo de 2016). Vendor managed inventory with consignment stock for supply chain with stock- and price-dependent demand. págs. 5225-5242 .
- Jiménez, G. V.-B. (2018). *Bank Lending Standards Over the Cycle: The Role of Firms' Productivity and Credit Risk*. Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3163419
- Kang, Y. &. (01 de Enero de 2004). Information inaccuracy in inventory systems: stock loss and stockout. IIE Transactions. págs. 843-859.

Kuehne, N. (2025). *Kuehne+Nagel Homepage | Kuehne+Nagel*. Obtenido de <https://co.kuehne-nagel.com/es/-/informacion/como-cotizar>

Mohamed, A. E. (25 de Setiembre de 2023). *Operations Management - Recent Advances and New Perspectives*. Obtenido de <https://www.intechopen.com/chapters/88430>

Nripendra Kumar, K. K. (Julio de 2020). *External diffusion of B2B e-procurement and firm financial performance: role of information transparency and supply chain coordination*. Obtenido de <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/jeim-02-2020-0060/full/html>

Odimarha, A. A. (2024). *El rol de la tecnología en la gestión de riesgos de la cadena de suministro: Innovaciones y desafíos en logística. Magna Scientia Advanced Research and Reviews*. Obtenido de <https://magnascientiapub.com/journals/msarr/content/role-technology-supply-chain-risk-management-innovations-and-challenges-logistics>

Peiró-Signes, Á. S.-O.-M. (2024 de Enero de 2024). Los impulsores de la cooperación para la innovación y el papel de la orientación ambiental. *Responsabilidad Social Corporativa y Gestión Ambiental*. págs. 2929–2952.

Sasikumar Nair, S. M.-K. (22 de Septiembre de 2023). *Evaluación del cumplimiento de la seguridad alimentaria en un pequeño fabricante de alimentos indio: Antes y después de la certificación del Sistema de Gestión de la Seguridad Alimentaria y el Programa de Verificación de Proveedores Extranjeros. Applied S.*

Sitompul, C. A.-H. (01 de diciembre de 2006). Safety stock placement problem in capacitated supply chains. *International Journal of Production Research*. págs. 4709-4727.

- SRI. (2025). *SERVICIO DE RENTAS INTERNAS ECUADOR*. Obtenido de <https://srienlinea.sri.gob.ec/sri-en-linea/SriRucWeb/ConsultaRuc/Consultas/consultaRuc>
- y Minner, M. (18 de Agosto de 2020). *Data-Driven Optimization for Commodity Procurement Under Price Uncertainty*. Obtenido de <https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/msom.2020.0890>
- Yang, T. y. (2025). Nanoarchitectonics of Sustainable Food Packaging: Materials, Methods, and Environmental Factors. pág. 1167.
- Young, J. C. (2019). *Sustainable online shopping logistics for customer satisfaction and repeat purchasing behavior: Evidence from China.Sustainability*.