

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

---

**“Mejoras en la gestión de los procesos logísticos para reducir los  
costos operativos de la empresa Eurotubo S.A.C. de la ciudad de  
Trujillo”**

---

**Línea de Investigación:**

Gestión empresarial

**Autoras:**

Br. Castro Castañeda, Martha Sofia

Br. Ñique Morales, Ana Paula

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Landeras Pilco, María Isabel

**Secretario:** De la Rosa Anhuaman, Filiberto

**Vocal:** Velásquez Contreras, Segundo

**Asesor:**

Dra. Ing. Elena Matilde Urraca Vergara

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-5368-3840>

**TRUJILLO – PERÚ 2021**

**Fecha de sustentación:** 20/11/2021



**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

---

**“Mejoras en la gestión de los procesos logísticos para reducir los  
costos operativos de la empresa Eurotubo S.A.C. de la ciudad de  
Trujillo”**

---

**Línea de Investigación:**

Gestión empresarial

**Autoras:**

Br. Castro Castañeda, Martha Sofia

Br. Ñique Morales, Ana Paula

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Landeras Pilco, María Isabel

**Secretario:** De la Rosa Anhuaman, Filiberto

**Vocal:** Velásquez Contreras, Segundo

**Asesora:**

Dra. Ing. Elena Matilde Urraca Vergara

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-5368-3840>

**TRUJILLO – PERÚ 2021**

**Fecha de sustentación:** 20/11/2021

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



MEJORAS EN LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS LOGÍSTICOS PARA  
REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA EUROTUBO  
S.A.C. DE LA CIUDAD DE TRUJILLO

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR:

---

**Dra. MARIA ISABEL LANDERAS PILCO**  
**PRESIDENTA**  
**CIP: 44282**

---

**Ms. FILIBERTO DE LA ROSA ANHUAMAN**  
**SECRETARIO**  
**CIP: 90991**

---

**Ms. SEGUNDO VELÁSQUEZ CONTRERAS**  
**VOCAL**  
**CIP: 27355**

---

**Dra. ELENA MATILDE URRACA VERGARA**  
**ASESOR**  
**CIP: 59953**

## DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón esta tesis a mis padres, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, quienes con sus palabras de aliento no me dejaron decaer y con su ejemplo me enseñaron a ser mejor persona, ser perseverante y cumplir con mis ideales.

A mis hermanos y mi tía, por ser mi fuente de motivación y sentar en mis las bases de la responsabilidad y los deseos de superación para poder salir adelante día a día, este gran logro es en gran parte gracias a ustedes.

**Martha Sofía**

Dedico este trabajo a Dios, por permitirme llegar a este momento de mi vida profesional, a mis padres, Yrma y Martin, por todo el esfuerzo y apoyo incondicional que me brindaron, a mi hermano Fiorella por ser siempre mi guía y ejemplo a seguir y a mis dos ángeles en el cielo que me cuidaron y me guiaron para ser firme y persistente a lo largo de este camino

**Ana Paula**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestros docentes de la carrera por acompañarnos en el proceso formativo como profesionales, por brindarnos su apoyo incondicional, así como las más gratas experiencias en esta etapa de nuestras vidas.

A nuestra asesora Dra. Ing. Elena Matilde Urraca Vergara por su apoyo incondicional, paciencia, brindar su conocimiento y recomendaciones en la elaboración de nuestra tesis, por ser una guía en este proceso de investigación.

**Castro Castañeda Martha Sofía – Ñique Morales Ana Paula**

## RESUMEN

El objetivo de la presente tesis fue determinar si la mejora de los procesos logísticos reduce los costos operativos de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo. El tipo de investigación fue aplicada y de nivel descriptivo. La población estuvo conformada por los procesos logísticos de la empresa en estudio. Como resultados se encontró que el costo operativo de la gestión logística pre implementación de la empresa Eurotubo SAC es de S/ 7,138,808.17. Dentro de las mejoras en los procesos logístico se estableció lo siguiente: función del control de inventarios, clasificación ABC, políticas de inventarios; evaluación y selección de proveedores; proceso de recepción, almacenamiento y despacho de materiales; compra del Software Drivin. El costo operativo de la gestión logística post implementación de la propuesta de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo fue de S/ 6,614,938.17. Se obtuvo un VAN de S/ 856,570.90, un TIR de 122.10% y B/C de 2.05; según estos resultados obtenidos en la evaluación financiera la propuesta del plan de mejora en los procesos es viable. La prueba t de diferencia de las medias (promedios) obtenida antes y después de la propuesta de la gestión logística tiene un nivel de significancia de 0.040 el cual es menor a 0.05; por lo que se concluye que la mejora en los procesos logísticos si logró reducir los costos operativos de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo.

**Palabras clave:** Gestión logística, costos operativos, almacén, transporte.

## ABSTRACT

The objective of this thesis was to determine if the improvement of logistics processes reduces the operating costs of the company Eurotubo SAC in the city of Trujillo. The type of research was applied and descriptive level. The population was made up of the logistics processes of the company under study. As results, it was found that the operating cost of the pre-implementation logistics management of the company Eurotubo SAC is S / 7,138,808.17. Among the improvements in logistics processes, the following was established: inventory control function, ABC classification, inventory policies; Evaluation and selection of suppliers; process of reception, storage and dispatch of materials; purchase of the Drivin Software. The operational cost of the post-implementation logistics management of the proposal of the company Eurotubo SAC of the city of Trujillo was S / 6,614,938.17. A NPV of S/ 856,570.90 was obtained, an IRR of 122.10% and B / C of 2.05; According to these results obtained in the financial evaluation, the proposal of the improvement plan in the processes is viable. The t test of difference of the means (averages) obtained before and after the logistics management proposal has a significance level of 0.040 which is less than 0.05; Therefore, it is concluded that the improvement in logistics processes did reduce the operating costs of the Eurotubo SAC company in the city of Trujillo.

**Keywords:** Logistics management, operating costs, warehouse, transportation.

## **PRESENTACIÓN**

### **Señores miembros del Jurado:**

Cumpliendo con las disposiciones generales del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, presentamos la tesis titulada: “Mejoras en la gestión de los procesos logísticos para reducir los costos operativos de la empresa Eurotubo S.A.C. de la ciudad de Trujillo”, luego de haber culminado cada etapa por esta casa de estudio, donde nos formamos profesionalmente para estar al servicio de la sociedad.

La presente investigación fue desarrollada con el objetivo de poder obtener el Título de Ingeniero Industrial, como resultado de la dedicación, entusiasmo, esfuerzo y mentalidad positiva, además, de los consejos y consideraciones que fuimos adquiriendo a lo largo de todo el proceso que duró nuestra carrera profesional universitaria en esta casa de estudios. Del mismo modo, este estudio representa el trabajo y la enseñanza de forma desinteresada de nuestros maestros, siendo esta una buena oportunidad para extenderles nuestro sincero agradecimiento; esperando además que este trabajo tenga mayores alcances para otros docentes y futuras investigaciones.

Ante lo dicho, señores integrantes del jurado, dejamos a vuestra consideración el presente informe de investigación para su estudio, análisis, evaluación y corrección si así lo requiera, no sin antes agradecerles su buena disposición para atender al mismo.

Atentamente,

---

Br. Ana Paula Ñique Morales

---

Br. Martha Sofia Castro Castañeda

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
PRESENTACIÓN .....	viii
ÍNDICE .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Problema de investigación .....	1
1.2. Objetivos de la investigación.....	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	4
1.3. Justificación del estudio .....	5
II. MARCO DE REFERENCIA .....	6
2.1. Antecedentes del estudio .....	6
2.2. Marco teórico .....	8
2.2.1. Gestión logística .....	8
2.2.2. Costos logísticos.....	11
2.3. Marco conceptual.....	14
2.4. Hipótesis .....	15
2.5. Variables e indicadores .....	15
III. METODOLOGÍA EMPLEADA .....	18
3.1. Tipo y nivel de investigación .....	18
3.2. Población y muestra de estudio .....	18
3.2.1. Población.....	18
3.2.2. Muestra.....	18
3.3. Diseño de investigación .....	18
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación.....	18
3.5. Procesamiento y análisis de datos.....	19
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	20
4.1. Descripción general de la empresa.....	20

4.2. Descripción del área de logística .....	26
4.3. Costos operativos de los procesos logísticos críticos de la empresa Eurotubo SAC .....	37
4.3.1. Gestión de compras.....	37
4.3.2. Costo de almacenaje .....	39
4.3.3. Costo de inventario.....	45
4.3.4. Costo de distribución .....	52
4.4. Propuestas de mejoras en la gestión logística .....	53
4.4.1. Gestión de inventarios .....	53
4.4.2. Gestión de compras.....	56
4.4.3. Gestión de almacenes .....	62
4.4.4. Gestión de transporte .....	68
4.5. Cotos operativos de los procesos logísticos después de la mejorar de los procesos .....	68
4.6. Costo de compras post mejora .....	68
4.6.1. Costo de almacenaje .....	70
4.6.2. Costo de inventario.....	75
4.6.3. Costo de distribución .....	80
4.7. Viabilidad económica de la propuesta de mejora efectuada. ....	81
4.7.1. Inversión de la propuesta .....	81
4.7.2. Flujo de caja .....	83
4.7.3. Análisis de indicadores .....	85
4.8. Impacto estadístico de la propuesta.....	86
V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	88
CONCLUSIONES.....	91
RECOMENDACIONES .....	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	93
ANEXOS .....	95

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de los principales problemas de la empresa .....	3
Tabla 2. Matriz de operacionalización de las variables .....	16
Tabla 3 Técnicas e instrumentos de investigación .....	18
Tabla 4 Selección de principales causas raíces.....	36
Tabla 5.Costo anual de comprar los insumos para la producción de la empresa EUROTUBO SAC.....	37
Tabla 6. Remuneraciones al año por realizar pedido. ....	37
Tabla 7. Cantidad de pedidos en el año 2020 .....	38
Tabla 8. Cálculo del tiempo utilizado por actividad en compras (%) .....	38
Tabla 9. Gastos generales al año por realizar pedido.....	38
Tabla 10. Costo de realizar los pedidos al año, Trujillo .....	39
Tabla 11. Remuneración del personal de almacén 2020 .....	39
Tabla 12. Gastos generales del almacén año 2020 .....	39
Tabla 13. Costo de almacenar, 2020 .....	40
Tabla 14. Costo total de almacenamiento .....	44
Tabla 15. Costo total del inventario año 2020 .....	46
Tabla 16. Costo por KM recorrido en el despacho .....	52
Tabla 17. Costo anual por distribución .....	52
Tabla 18. Costos operativos de la gestión logística - 2020 .....	53
Tabla 19. Cuadro resumen de la clasificación ABC .....	55
Tabla 20. Grado de relevancia para selección de proveedores .....	58
Tabla 21. Grado de relevancia de los criterios de evaluación de proveedores ....	58
Tabla 22. Valoración de los criterios de evaluación .....	59
Tabla 23. Número de pedidos proyectado post implementación.....	68
Tabla 24. Cálculo del tiempo utilizado por actividad en compras (%) post implementación .....	69
Tabla 25. Gastos generales al año por realizar pedido post implementación. ....	69
Tabla 26. Costo de realizar los pedidos al año, Trujillo post implementación .....	70
Tabla 27. Costo de almacenar, 2021 post implementación (Proyectado) .....	70
Tabla 28. Costo de almacenaje post implementación .....	75
Tabla 29. Costo total del inventario año 2021 (Post implementación proyectado) 75	
Tabla 30. Costo por KM recorrido en el despacho .....	80

Tabla 31. Costo anual por distribución post implementación .....	80
Tabla 32. Costos operativos de la gestión logística – 2021 (Post implementación).....	81
Tabla 33. Inversión en la elaboración de la propuesta .....	81
Tabla 34. Inversión por la compra de Software de transporte .....	82
Tabla 35. Inversión total .....	82
Tabla 36. Estado de Resultados .....	84
Tabla 37. Flujo de caja .....	84
Tabla 38. VAN y TIR .....	85
Tabla 39. Tabla beneficio / Costo.....	85
Tabla 40. Datos necesarios a ingresar en el programa estadístico informático SPSS v25 .....	86
Tabla 41. Prueba de normalidad .....	86
Tabla 42. Prueba de muestras relacionadas.....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación Geográfica. Eurotubo S.A.C .....	20
Figura 2 Organigrama de la Empresa, Eurotubo S.A.C. ....	22
Figura 3 Tubería de PVC - U.....	23
Figura 4 Tuberías de doble pared estructurada .....	23
Figura 5 Tuberías de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) .....	24
Figura 6 Biodigestor .....	25
Figura 7 Sector Agroindustrial .....	25
Figura 8 Sector construcción.....	26
Figura 9 Sector Saneamiento.....	26
Figura 10 Flujograma del Proceso de Compras actual de la empresa Eurotubo S.A.C Trujillo. ....	27
Figura 11 Flujograma del Proceso actual de recepción, almacenamiento y despacho de materia prima e insumos de la empresa Eurotubo S.A.C. Trujillo. ....	29
Figura 12 Flujograma del Proceso actual de ingreso y despacho de producto terminado de la empresa Eurotubo S.A.C. Trujillo. ....	31
Figura 13 Diagrama Ishikawa de la empresa Eurotubo SAC Trujillo. Elaboración Propia. ....	32
Figura 14 Los 5 Porqué de la gestión logística .....	33
Figura 15 Encuesta de priorización de las causas raíz .....	34
Figura 16 Matriz de priorización de las causas raíz. Elaboración propia.....	35
Figura 17 Diagrama de Pareto. ....	36

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Problema de investigación

#### a. Descripción de la realidad problemática

La globalización del mercado está aumentando exponencialmente estos días, obligando a las empresas a mejorar y optimizar sus procesos para hacerlos cada vez más eficientes, y así brindar a los clientes productos o servicios teniendo en cuenta la cantidad, calidad, ubicación y el tiempo necesario para de esta manera reducir los costos asociados con esta actividad. Cabe señalar aquí que uno de los cambios más importantes que se han producido es la evolución de las actividades logísticas (cadenas de suministro), que consiste en la plena integración de áreas funcionales que satisfacen la demanda. Consideración del gran flujo de entrega, distribución y servicio al cliente potencial después de la venta del proveedor al cliente, de esta manera el mercado se puede inclinar a su favor (Cano, Panizo, Garcia, & Rodriguez, 2015).

La necesidad de mejorar la competitividad y la rentabilidad de nuestras empresas nos dejó claro que la gestión del proceso logístico se ha convertido en un factor importante ya que apunta a obtener una ventaja competitiva sostenible a largo plazo en un mercado en constante cambio. Por otro lado, (Mora, Gestión Logística Integral, 2016) cree que la implementación efectiva de los procedimientos de gestión de la cadena de suministro es importante. Por tanto, es necesario definir el concepto de gestión de la cadena de suministro sobre la base de siete pilares: gestión de la relación con el cliente, gestión del servicio al cliente, gestión de la demanda, cumplimiento de pedidos, gestión de la producción, desarrollo de productos y marketing.

En el Panorama Económico Nacional, según el Área de Estudios Económicos del (Banco Central de Reserva del Perú, 2019), de enero a octubre de 2019, la actividad económica del país aumentó un 2,2%, frente a un período mensual de 3,8% en el mismo período de 2018, debido a la reducción de la inversión pública, los choques a la oferta de corto plazo y la desaceleración del crecimiento del consumo privado. Este análisis predice que para el 2020 el PIB anual aumentará 3.8%, destacando que la estimación anterior se realizó antes del COVID-19, dada la situación actual, se espera que la economía

muestre un crecimiento negativo del 4.7% en el año 2020 y que en el 2021 se espera un aumento a un 2,6%. (Gestión, 2020).

Asimismo, según el INEI, en 2019 todos los productos de PVC aumentaron de precio debido al aumento en la cantidad de materia prima (cloruro de polivinilo). En las redes de agua potable y saneamiento se utilizan tuberías de PVC al 3,0%, tuberías de PVC al 2,3%, tuberías de PVC y accesorios telefónicos al 1,8%. Además, notaron que el precio había aumentado debido al tipo de cambio (0,1%). Tenemos a los: explosivos, detonadores, tuberías de hierro fundido, placas de acero LAC, placas galvanizadas y desagües metálicos.

Como se mencionó anteriormente, en la era de la globalización, el aspecto económico que se necesita mejorar para lograr una mayor eficiencia es la reducción de los costos operativos de gestión y análisis, que es un factor importante en la toma de decisiones. Según (Jiménez & Treviño, 2016), el objetivo del análisis de costos ha sido tradicionalmente satisfacer las demandas de la competencia del mercado sin considerar primero las necesidades de mejora de una empresa. Con base en lo anterior, podemos concluir que el costo no jugó un papel absoluto, porque, en general, las estrategias de reducción de costos se enfocan en un enfoque pobre, porque generalmente se hacen mejoras temporales, pero no se pueden mantener en el tiempo. Por otro lado, las inexactitudes numéricas y los controles débiles limitan el uso de los costos como herramienta de gestión (Mejía, Hincapié, & Gallego, 2015).

Según (Mayorga, 2018), Especialista en Supply Chain Up-Time, cuando hablamos del costo de la logística en Perú, encontramos que es uno de los costos logísticos más altos de América del Sur. En este sentido, según la Universidad Católica del Perú, los costos de la cadena de suministro representan entre el 30% y el 40% del valor total de los productos vendidos, frente al 12% en Chile y el 8% en Estados Unidos. La forma de reducir este porcentaje es adaptarse al cambio, innovación y evolución de los métodos de trabajo actuales del centro de distribución, así como automatizar el proceso. Empresas como EUROTUBO S.A.C, no se escapa de esta realidad, ya que, desde su fundación en el 1997, con el transcurrir de los años se ha presentado

deficiencias en su gestión de la cadena de abastecimiento, donde la mayoría de los procesos se realizan de manera empírica, sin tener mediciones exactas de la gestión actual.

#### **b. Descripción del problema**

Según la entrevista realizada al jefe de logística de la empresa EUROTUBO S.A.C. se presenta cuatro causas en los procesos logísticos que origina el alza de los costos operativos: la primera causa es la mala distribución del almacén, ya que la empresa desde que empezó con sus operaciones jamás ha mantenido un método para organizarlo; la segunda causa es la falta de optimización de rutas de transporte en la distribución física de productos, ya que en la actualidad no se hace uso de ninguna técnica para optimizar las rutas de distribución; la tercera causa se ubica en el área de despacho, en donde no existe un correcto diseño del método de trabajo, los trabajadores no conocen a ciencia cierta el proceso a realizar ni las ubicaciones de los productos a despachar, aumentando el tiempo de manipulación; y la cuarta causa se presenta debido a la insuficiencia de existencias o roturas de stock de productos terminados, generando una serie de costes empresariales ligados a la pérdida de ventas, de imagen y de la confianza de los consumidores.

Con la información brindada se puede apreciar que la empresa Eurotubo S.A.C. enfrenta una serie de desafíos logísticos que resultan en altos costos operativos para ella. El trabajo de preparación de pedidos es ineficiente debido a retrasos en la entrega y pedidos que no se entregaron a tiempo, los tiempos de entrega son largos en relación con el número de pedidos enviados y el número de rechazos. En interés de la empresa, el stock es muy alto todos los meses. Sin embargo, todas estas causas requieren una oportunidad de mejora e incrementar la rentabilidad y la satisfacción del cliente.

#### **Tabla 1.**

*Resumen de las principales causas de los altos costos logísticos de la empresa*

<b>Causas detectadas</b>	<b>Pedidos para reparto x mes</b>	<b>Pedidos no entregados x mes</b>	<b>Pedidos rechazados x mes</b>
Pedidos entregados a destiempo o rechazados	950	130	30
	Despachos programados x mes	Despachos realizados x mes	
Despacho	1150	950	
	Compras realizadas por mes	Entrega a tiempo de los pedidos por parte del proveedor	Entrega a destiempo de los pedidos por parte del proveedor
Roturas de stock	34	28	6

Nota: se observa que el número de despachos realizados por mes es menor al número de despachos programados

Fuente: La empresa.

**Tabla 2. Costos operativos logísticos actuales (Pre implementación)**

<b>Descripción</b>	<b>Costo (S/)</b>
Costo de comprar	68,521.75
Costo de almacenamiento	2,616,967.84
Costo de inventario	3,568,719.84
Costo de distribución	1,062,432.00
<b>Total, Costos Operativos Logísticos</b>	<b>7,316,641.43</b>

Nota: Datos proporcionados por la empresa. Elaboración propia

Según la tabla 02, los costos operativos en logística de la empresa actualmente (pre implementación) es de S/ 7,316,641.43.

### **c. Formulación del problema**

¿En qué medida la mejora de los procesos logísticos reduce los costos operativos de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar si la mejora de los procesos logísticos reduce los costos operativos de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Analizar la situación actual de la gestión logística en la empresa Eurotubo SAC.
- Identificar los costos operativos de los procesos logísticos antes de la mejora de los procesos en la empresa Eurotubo SAC.

- Desarrollar las mejoras en los procesos logísticos en la empresa Eurotubo SAC.
- Medir los costos operativos de los procesos logísticos después de la mejora de los procesos en la empresa Eurotubo SAC.
- Determinar la viabilidad económica de la propuesta de mejora efectuada.

### 1.3. Justificación

La presente investigación se justifica por ser:

**Teórica:** La investigación a través de una buena gestión logística reducirá sus costos logísticos y las teorías relacionadas al tema de investigación como son: gestión de compras, gestión de almacenamiento, gestión de inventarios y la gestión de transportes, métodos e investigaciones que se aplicarán permitirán el desarrollo de modelos que puedan mejorar la gestión logística en la empresa.

**Práctico:** La mejora de la gestión logística de Eurotubo SAC le permitirá optimizar los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento, inventario y distribución, haciendo más eficientes y efectivos sus servicios a clientes internos y externos, reduciendo costos.

**Metodológica:** La investigación fue respaldada en la contribución respecto al diseño de instrumentos para la aplicación de la selección y evaluación de proveedores, sistema ABC, rotación de inventarios para la empresa Eurotubo SAC, asimismo, una estructuración sistematizada de cada uno de las etapas para la implementación de cada etapa en el área logística.

## II. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. Antecedentes del estudio

#### **A nivel internacional**

(Quintero & Sotomayor, 2018), en su tesis “Propuesta de mejora del proceso logístico de la empresa Tramacoexpress CÍA.LTDA del Cantón Durán”, Este estudio examina las debilidades identificadas por Tramacoexpress Cía en el área de logística. El estudio mostró que Tramacoexpress Cia. Ltda tiene problemas con el proceso logístico. La mayoría de los clientes no están satisfechos con este servicio, paquete en mal estado, pero el cliente no puede recibir garantía. Se espera que las métricas de gestión se utilicen para medir la eficacia de los diversos procesos logísticos para reducir errores y encontrar posibles soluciones. Es importante garantizar que los empleados continúen recibiendo formación en servicio al cliente, gestión de fletes, control de calidad y trabajo en equipo. Esta investigación orientó sobre la elaboración de los procesos logísticos lo que permitirá reducir los costos operativos.

(Gellibert, 2015), en su tesis “Propuesta de mejora en procesos logísticos de la empresa Hidrosa S.A. para maximizar la satisfacción del cliente”, el objetivo general es analizar el impacto de estos procesos en la satisfacción del cliente. Propuestas para mejorar la gestión de la logística Hidrosa S.A. Además de maximizar la experiencia del cliente, también aporta una ventaja competitiva al crear valor que permite a la organización seguir creciendo en el tiempo. Este estudio permitió realizar las propuestas de mejora en los procesos de almacenes y distribución.

#### **A nivel nacional**

(Torres & Vásquez, 2020), en su tesis “Diseño de un sistema de gestión logística para reducir los costos operativos en la empresa Cajamarqueso S.R.L. 2019”, el objetivo principal de este estudio es desarrollar un sistema logístico para reducir los costos operativos de Cajamarqueso, donde aún no

se ha implementado un sistema logístico. Para determinar si el proceso logístico está afectando al negocio, utilizamos herramientas y políticas establecidas que nos permiten identificar defectos en el proceso. Además de importantes índices de rentabilidad como el Valor Actual Neto (VAN) 38,691.28 soles durante cinco años, Tasa Interna de Retorno (TIR) 98% más alta que el costo de oportunidad del capital (COK) y un Beneficio Costo (B/C) 2,70 soles, este estudio también reduce significativamente los costos operativos. Este estudio orientó en la mejora de los sistemas logísticos con respecto a los inventarios y adquisición para mejorar los costos operativos. (Faichin, 2018), en su tesis “Modelo de gestión logística para disminuir los costos logísticos en Ferretería Ruiz SAC”, el objetivo es ofrecer un modelo de gestión logística que permitirá a la empresa Ferretería Ruiz S.A.C. Reducir los costos logísticos para los que se seleccionó el modelo SCOR. Las principales conclusiones son las siguientes: La gestión logística de Ferretería Ruiz SAC es inadecuada porque no cuenta con procedimientos estándar, muchos factores generan costos innecesarios y la relación entre logística, almacenaje, ventas y distribución es inadecuada porque los empleados no brindan información precisa. Los empleados creen que la empresa ha perdido clientes debido a retrasos y una amplia gama de productos. Se propone un modelo de gestión basado en el modelo Supply Chain Operations Reference (SCOR), que contiene las instrucciones y acciones básicas necesarias para una gestión eficiente, contribuyendo así a reducir los costes logísticos. Con el modelo propuesto, puede ahorrar alrededor de 300 soles al mes. Este estudio orientó para estructurar los costos operativos ligados a la logística.

### **A nivel local**

(Jara & Velasco, 2019), en su tesis “Mejora de la gestión de inventarios para reducir los costos logísticos de la empresa EFAMIN S.A.C. – Trujillo 2019”, el objetivo de este estudio es desarrollar un plan de compras para mejorar la gestión de inventarios con el fin de reducir los costos logísticos, en particular debido a cantidades insuficientes de EFAMIN S.A.C. La evidencia ha demostrado que los costos logísticos de EFAMIN S.A.C pueden reducirse mediante una mejor gestión de inventario. En términos de costo por falta de

inventario, los costos cayeron de \$ 590,554.80 de enero a diciembre de 2018 a \$ 9,200.92 al cierre de 2019, reduciendo los costos por falta de inventario de 28.04% a 4.19%. Este estudio permitió definir los procesos en el área de inventarios y con esto mejorar los costos operativos.

(Huamán & Torres, 2018), en su tesis “Diseño e implementación de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia en el manejo de inventarios de la Corporación Argonsa S.A.C.”, se realizaron diagnósticos de condición para identificar problemas en el subsistema y áreas clave de mejora, como: almacén, inventario y compras. Luego, se analizó la información para determinar la causa del problema. Por lo tanto, se realizan sugerencias de mejora para cada subsistema. Es necesario reorganizar la estructura organizativa y contratar un gerente en el campo de la logística. Así mismo, su concepción es crear un modelo de gestión de almacenes mediante un modelo de gestión de mercado que integra procesos e indicadores, mediante una clasificación de materiales y un modelo de gestión de inventarios de clasificación ABC y con la remodelación del almacén y la ejecución de los procedimientos de actividad anteriores. Finalmente, comparar la gestión logística actual con la gestión logística propuesta puede mejorar la eficiencia de la gestión de inventarios, ahorrando S / . 20 943.74, el trabajo sistemático se puede realizar de manera planificada. Este estudio ayudó a utilizar las herramientas para realizar el análisis económico financiero de la mejora de procesos.

## **2.2. Marco teórico**

### **2.2.1. Gestión logística**

#### **a. Definición**

(Mochón, Mochón, & Sáez, 2014), mencionan que es un grupo de procedimientos que intervienen para llevar a cabo organizar las tareas de departamentos como compra, producción, entre otros.

(Daniels, Radebaugh, & Sullivan, 2013), señalaron que la gestión logística se trata de cómo las empresas reciben, producen e intercambian materiales y servicios en los lugares correctos y en las cantidades adecuadas para la empresa en cuestión.

(Anaya, 2011), señala que se trata de un proceso en el que se efectúa la planificación, implementación y control de costos y almacenamiento de materiales en el inventario de bienes y productos terminados, así como la información vinculada desde el inicio hasta el consumo para satisfacer las necesidades de los consumidores.

#### **b. Principios de la gestión logística**

(Anaya, 2011), menciona que los principios de la gestión logística a continuación:

- **Responsabilidad integral:** Este principio se basa en el hecho de que el gestor de logística es responsable de controlar la transferencia de productos (materiales, productos semielaborados y terminados) desde la misma fuente de suministro (fábrica o proveedor) al producto final exactamente en el punto de venta, de modo que los flujos de oferta y producción coincidan aproximadamente con la demanda del mercado, que es el mismo flujo de producción (Anaya, 2011).
- **Equilibrios de capacidades:** Esto se traducirá en el establecimiento de una política de contratación directa para los empleados, la inversión y ampliación de los equipos necesarios para la operación de la logística (almacenes, flotas de transporte, etc.), en pleno cumplimiento de las medidas provisionales para la venta a medio o largo plazo. Para evitar la congestión o los recursos innecesarios, la logística debe estar alineada con el plan de ventas (Anaya, 2011).
- **Control proactivo del flujo de materiales:** El control proactivo es común a todo tipo de operaciones logísticas, ya que garantiza la disponibilidad de los materiales necesarios para su compra, pues si hay un aumento y por tanto un retraso en el tiempo acumulado, se produce una disrupción en la demanda de los consumidores, esto que en definitiva significa una pérdida de servicio. Por lo tanto, construir algo sin materias primas no es necesario para su producción (Anaya, 2011).

- **Planificación “Top-Down”:** El diseño de logística de arriba hacia abajo se refiere a la planificación desde lo más frecuente hasta lo más específico donde se planifica el objetivo y desde lo más lejano a lo más cercano en términos de tiempo (Anaya, 2011).

### c. Importancia de la gestión logística

(Castellanos, 2015), destacan que el pilar principal de la logística es mejorar el servicio al cliente día a día, mejorar la distribución, todo a bajo costo. Estas son algunas de las actividades que destacan en la gestión de la logística en una empresa:

- Incrementar la cadena productiva.
- Logre niveles más altos de eficiencia de producción.
- Debería haber menos stock en la cadena de distribución.
- Desarrollo de sistemas de información.

### d. Dimensiones de la gestión logística

(Miranda, 2016) menciona en su investigación que las dimensiones para evaluar la gestión logística son las siguientes:

- **Gestión de compras:** Se esfuerza por proporcionar recursos de manera eficiente y así integrarlos correctamente en el proceso productivo. Estos recursos deben ser suministrados en la cantidad adecuada, en el tiempo acordado, al precio acordado y en la posición solicitada por el cliente, ya que una falla podría crear obstáculos en el proceso de fabricación. Los siguientes indicadores serán:
  - Selección de proveedores.
  - Emisión de la orden de compra.
  - Seguimiento y recepción de compra.
  - Liquidación de facturas.
- **Gestión de almacenamiento:** Definido como el proceso logístico de recepción y almacenamiento de todo tipo de producto terminado en el punto de distribución, sus indicadores son los siguientes:

- Recepción de mercaderías.
- Almacenamiento.
- Control de stock.
- **Gestión de inventarios:** La gestión de inventario es control de materias primas y productos terminados de la empresa para asegurar que la empresa pueda satisfacer la demanda requerida por su mercado, logrando así sus objetivos. También podríamos mencionar que esta es una espera preliminar para satisfacer la demanda. Los siguientes indicadores serán:
  - Previsión de demanda.
  - Análisis de stock
- **Gestión de transporte:** Ya sea por mar, tierra o aire, la función de transporte solo se ocupa del transporte o movimiento desde el punto de origen (almacenamiento) del producto final hasta el destino apropiado. Los siguientes indicadores serán:
  - Organización de transportes.
  - Movilización externa e interna.

## 2.2.2. Costos logísticos

### a. Definición

Los costos de logística, son la suma de los costos ocultos que resultan de una secuencia de actividades, como el almacenamiento o transferencia de mercancías del fabricante al cliente final.

Estos son los costos en los que la empresa acomete el proceso contable de colocar el producto en tiempo, forma y lugar según los requerimientos del cliente (Ballou, 2014)

Los costos de logística son un porcentaje significativo del volumen de negocios total, los márgenes brutos y los costos totales, por lo que deben monitorearse constantemente porque el transporte es el acto más interesante (Mora, 2007).

### b. Tipos de costos logísticos

- **Costos de unidad almacenada:** Consiste en una declaración de los costos de almacenamiento y el número de unidades almacenadas durante un período determinado. Este es un conjunto de datos que nos da una idea del costo de mantener un producto almacenado en particular, expresado como un porcentaje de su costo. Su propósito es controlar el costo unitario de almacenamiento idéntico o convencional (Carreño, 2011).
- **Costos logísticos respecto a las ventas:** Los costos de logística son la suma de los costos asociados con el transporte y almacenamiento de materiales y productos de los proveedores a los clientes. Aquí podemos mencionar el costo de insumos como compra, almacenamiento, inventario, envío nacional, distribución de productos terminados, personal, costos relacionados con ventas y atención al cliente, entre otros (Ballou, 2014).
- **Costo de comprar:** Es el precio de compra más cualquier cargo adicional hasta que la mercancía llegue al almacén del comprador (Chopra & Meindl, 2013).
- **Costo por despacho por empleado:** Su propósito es controlar los costos de envío de cada empleado involucrado en dichas actividades. Consiste en conocer el costo al que cada empleado aporta al volumen total de mercadería despachada, el costo indicado se calcula cada mes, el responsable de calcular este costo es el responsable del centro de distribución. Se utiliza para cubrir los gastos con los que cada empleado aporta a los gastos de la empresa con el fin de reducirlos continuamente (Carreño, 2011).
- **Costo de inventario:** Se debe considerar los siguientes costos:
  - i. Costo de mantenimiento. Incluye los costos de almacenamiento, manipulación, seguro, disposición de desperdicios y daños, absorción, depreciación, impuestos y

costos de oportunidad de capital. Por supuesto, los costos de mantenimiento tienden a favorecer los bajos niveles de inventario y el reabastecimiento frecuente.

- ii. **Costos de configuración.** La producción de cada producto incluye la adquisición de los materiales requeridos, el ajuste de los equipos, el cumplimiento de los documentos requeridos, la correcta recolección de tiempo y materiales y la disponibilidad del stock anterior. Sin el costo y el tiempo para cambiar de un producto a otro, producirían muchos lotes pequeños, lo que reduciría los niveles de inventario y los costos. El desafío actual es tratar de reducir estos costos de instalación para cubrir lotes más pequeños.
  - iii. **Costos de pedidos.** Esto se aplica a los costos administrativos y de oficina para preparar una orden de compra o producción. El precio del pedido incluye todos los detalles, como la numeración de las piezas y el cálculo de la cantidad del pedido.
  - iv. **Costos faltantes.** Cuando un artículo está agotado, el pedido debe esperar hasta que el stock se reponga o cancele (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).
- **Costo de transporte:** Los costos de transporte deben proteger los productos locales de la competencia externa, así como las barreras artificiales como aranceles, cuotas y otras medidas. Por otro lado, los costos de transporte ofrecen cierta resistencia a la exportación de excedentes de producción. Este doble efecto dificulta la implementación de medidas para reducir los costos de transporte (Rojas, Guisao, & Cano, 2011).
  - **Costo operativo por conductor:** Su objetivo general es controlar los costes soportados por el conductor durante el transporte dentro de la empresa. Consiste en conocer el costo total de cada conductor. Se utiliza para pagar los cargos y la relación de cada conductor con los costos asociados al transporte. (Carreño, 2011).

### **2.3. Marco conceptual**

Gestión logística. La gestión logística es un conjunto de herramientas y técnicas necesarias para planificar las actividades de los departamentos de compras, producción, servicio y distribución (Mochón, Mochón, & Sáez, 2014).

Gestión de compras. La gestión del mercado consiste en el suministro de materiales, bienes y/o su integración inmediata en la cadena productiva (Miranda, 2016).

Gestión de almacenamiento. La gestión de almacén se define como el proceso de operación logística, que se ocupa de la recepción, almacenamiento y movimiento de cualquier material hasta el punto de consumo: materias primas, productos semiacabados, productos terminados, así como su procesamiento y actualización por costo generados (Miranda, 2016).

Gestión de inventarios. La gestión de inventarios se refiere a la planificación y control del inventario para mantener la cantidad requerida, de modo que una empresa logre sus prioridades competitivas de la manera más eficiente, lo cual es necesario para utilizar todo el potencial de toda la cadena de suministro (Miranda, 2016).

Gestión de transporte. El transporte permite la transferencia física de productos entre dos instalaciones en la cadena de suministro de la siguiente manera: por agua, mar, río y lago. tierra, en versión carretera y ferrocarril; ambiente de aire y finalmente los ductos (Miranda, 2016).

Costo de abastecimiento: Por la calidad de los pedidos realizados, las entregas recibidas y el nivel de cumplimiento del proveedor (Carreño, 2011).

Costo de almacenamiento: Junto con el costo de almacenamiento por unidad, el costo de envío de la unidad, el grado de finalización del envío, así como el costo por metro cuadrado de espacio de almacenamiento (Carreño, 2011).

Costo de los inventarios: Con tasa de rotación, índice de vida útil del producto y precisión de inventario (Carreño, 2011).

Costo del transporte: Mediante el índice de transporte comparativo, así como el porcentaje de uso de camiones (Carreño, 2011).

#### **2.4. Hipótesis**

La mejora en los procesos logísticos reducirá los costos operativos de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo

#### **2.5. Variables e indicadores**

**Tabla 3**

*Matriz de operacionalización de las variables*

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
INDEPENDIENTE: Gestión Logística	(Anaya, 2011), declara que se trata de un proceso de planificación, implementación y control eficaz del flujo de caja y el almacenamiento de materiales a lo largo de la ruta de almacenamiento y productos terminados, así como la información relacionada de principio a fin para satisfacer las necesidades de los consumidores	La gestión logística se analizará en función a cuatro dimensiones que son la gestión de compras, almacenamiento, inventarios y transportes, para la cual la información será proporcionada por la empresa en estudio.	Gestión de compras	Selección de proveedores	Razón
				Emisión de la orden de compra	
				Seguimiento y recepción de compra.	
			Liquidación de facturas.		
			Gestión de almacenamiento	Recepción de mercaderías	
				Almacenamiento. Control de stock.	
Gestión de inventarios	Previsión de demanda. Análisis de stock.				
Gestión de transporte	Organización de transportes. Movilización externa e interna.				
DEPENDIENTE: Costos operativos	Estos son los costos en los que la empresa acomete el proceso logístico de colocar el producto en tiempo, forma y lugar según los requerimientos del cliente (Ballou, 2014)	Se analizará en función a los costos de almacenaje, ventas, despacho, inventarios, transporte, compras. La información será brindada por la empresa en estudio	Costo unidad almacenada	Soles de operación almacenamiento por unidades almacenadas	Razón
			Costo logístico como % de las ventas	% soles por ventas netas	
			Costo de despacho por empleado	soles por empleado	

---

	Costo de inventario	Inventario promedio por ventas promedio
	Costo de transporte	% soles por ventas netas
	Costo operativo por camión - costo por conductor	Soles totales de transporte por número de conductores.

---

Elaboración propia

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación es aplicada y de nivel descriptivo

#### 3.2. Población y muestra de estudio

##### 3.2.1. Población

Está conformada por todos los procesos logísticos que se desarrollan en la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo.

##### 3.2.2. Muestra

Está representada por los procesos logísticos críticos que se desarrollan en la empresa Eurotubo SAC.

#### 3.3. Diseño de investigación

La investigación fue aplicada; dado que, se buscó la utilización de los conocimientos a través de diversas técnicas, métodos, herramientas y teorías, adquiridas para el desarrollo de esta investigación.

El diseño de investigación fue pre experimental –Transversal – Explicativo.



Donde:

M: Empresa Eurotubo SAC

O1: Costos operativos antes del desarrollo de las mejoras en los procesos logísticos en la empresa Eurotubo SAC

X: Desarrollo de las mejoras en los procesos logísticos

O2: Costos operativos después del desarrollo de las mejoras en los procesos logísticos en la empresa Eurotubo SAC

#### 3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

A continuación, se presentan las técnicas e instrumentos de la investigación

#### **Tabla 4**

*Técnicas e instrumentos de investigación*

<b>Técnica</b>	<b>Justificación</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Aplicado en</b>
Entrevista	Permitirá identificar la gestión logística de la empresa como los principales problemas dentro de la empresa que incurren en costos elevados.	Guía de entrevista.	El gerente y personal responsables de los procesos de la gestión logística en la empresa
Análisis de documentos	Para obtener y analizar la información histórica de la empresa de los procesos logísticos	Registros.	Registros e historial en productos de la empresa
Observación directa	Podemos observar las actividades en el ambiente de trabajo.	Guías de observación	Todo el personal responsable de los procesos logísticos.

Elaboración propia

### **3.5. Procesamiento y análisis de datos**

Primero se levantó toda la información de la empresa Eurotubo SAC, luego se determinó cuáles fueron sus principales causas que generan los altos costos logísticos en la empresa.

Después se determinó los procedimientos en la gestión logística teniendo como herramientas, Clasificación ABC de inventarios de productos terminados, layout de la empresa, Selección y evaluación de proveedores, indicadores logísticos y por último se realizó los flujogramas de los procesos logísticos.

Se utilizó la estadística inferencial para demostrar la hipótesis de estudio para lo cual se aplicó la muestra T-student de diferencia de medios en el software estadístico SPSS V25.

Por último, se analizó los costos logísticos antes y después de la propuesta de mejora y se verificó si se redujo o no los costos.

## IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Descripción general de la empresa

A continuación, se presenta la descripción de la empresa, sus principales productos, los objetivos estratégicos y sus principales clientes de la empresa.

#### a. Breve reseña de la empresa

La empresa Eurotubo SAC es peruana con más de 20 años en el mercado nacional, dedicada a la fabricación y comercialización de tuberías y accesorios de PVC-U, CPVC y PEAD/HDPE para su uso en los sectores productivos y domésticos en la conducción de agua, efluentes y energía. Los productos son fabricados con materia prima importada 100% virgen de primera calidad, y cumplen con los requisitos establecidos en las Normas Técnicas Nacionales de Fabricación vigentes para cada tipo de tubería (NTP, NTP-ISO).

La empresa cuenta con un moderno laboratorio equipado de acuerdo a lo establecido en los métodos de ensayo de las Normas de fabricación vigentes. Actualmente el laboratorio ha sido auditado por un organismo certificador autorizado por Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), y cumple con los requisitos establecidos en la norma NTP-ISO17025, lo que nos permite otorgar Protocolos de Prueba, Certificados de Calidad y Cartas de Garantías correspondientes

#### b. Razón social

La Razón Social de la empresa en estudio es “EUROTUBO SAC” siendo su número de RUC: 20376113443.

#### c. Ubicación geográfica

Eurotubo S.A.C se encuentra ubicada en el distrito de La Esperanza, con dirección: Parque Industrial Mz. E-3 Lt 15-16. Trujillo – La Libertad.

#### Figura 1

*Ubicación Geográfica. Eurotubo S.A.C*



*Nota:* Google Maps.

**d. Misión**

Somos una industria peruana que ofrece productos de óptima calidad; con la finalidad de obtener un alto grado de satisfacción de nuestros clientes, teniendo como principios la mejora continua, responsabilidad social y respeto al medio ambiente

**e. Visión**

Ser una industria peruana reconocida por su alto nivel de calidad, con liderazgo en los productos y servicios que brindamos, para el mercado nacional e internacional.

**f. Objetivos estratégicos**

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes, a través del cumplimiento de los requisitos establecidos para cada producto y servicio.

Proporcionar a todos nuestros colaboradores, contratistas, clientes, visitas y demás partes interesadas un ambiente de trabajo seguro, que prevenga lesiones, dolencias, enfermedades ocupacionales e incidentes relacionados con el trabajo.

Mejorar continuamente el desempeño de nuestro sistema de gestión de calidad, seguridad y salud en el trabajo a través de la identificación de oportunidades para la mejora y la toma oportuna y eficaz de acciones correctivas adecuadas.

Mantener la compatibilidad del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo con los demás sistemas de gestión de la organización.

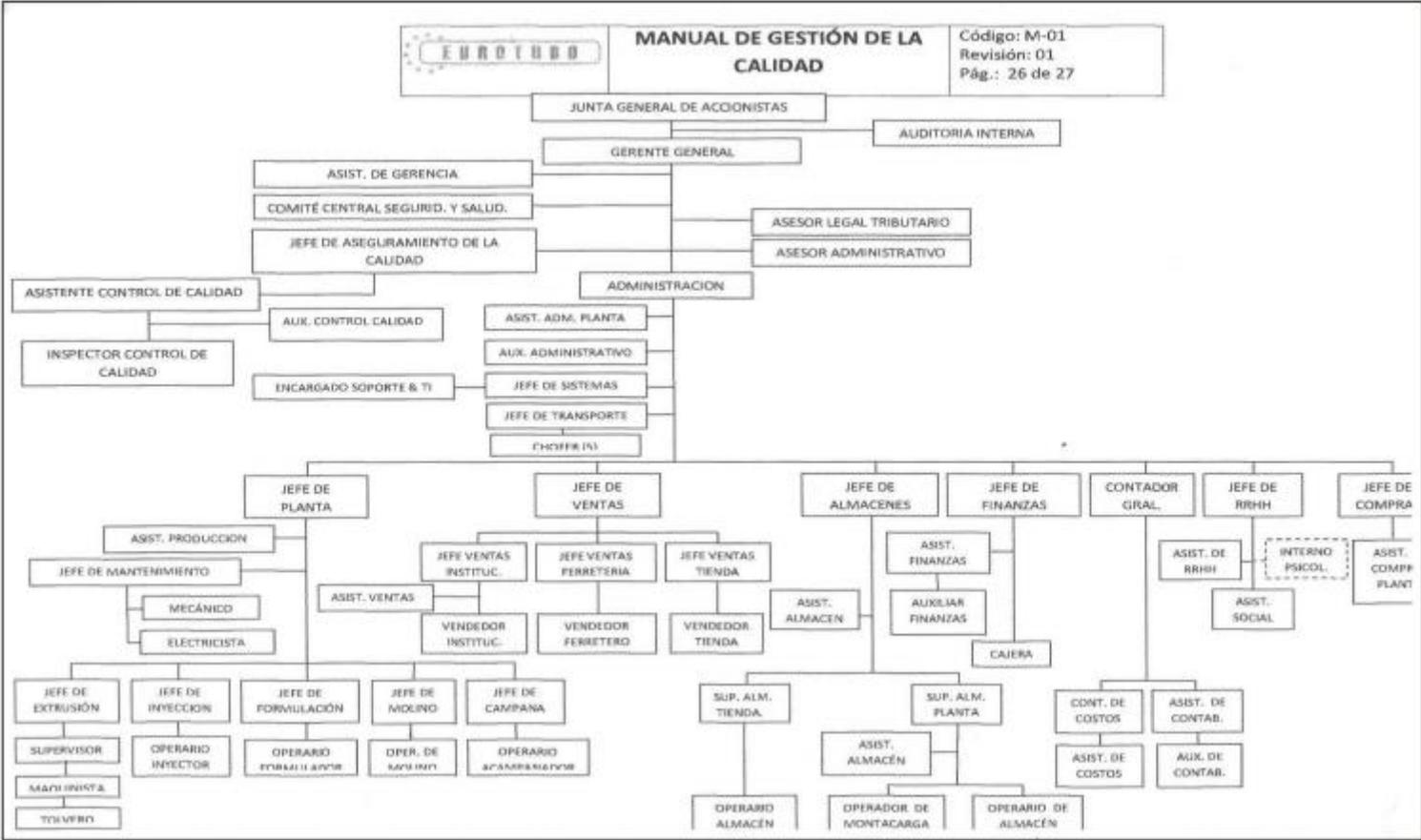
Cumplir con las normas legales, con los requisitos del sistema de gestión y otros requisitos suscritos, aplicables a la gestión de la calidad, seguridad y salud en el trabajo.

Garantizar que los Trabajadores, sus representantes y demás partes interesadas sean comunicados, consultados, y participen activamente en todos los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

**g. Organigrama de la empresa**

**Figura 2**

*Organigrama de la Empresa, Eurotubo S.A.C.*



Nota: Información proporcionada por Eurotubo SAC

## h. Productos

### Tuberías de PVC – U

Las tuberías de PVC-U son inmunes al efecto corrosivo de los productos químicos tales como ácidos, álcalis, aceites y sales en solución que son utilizados en la limpieza de las redes instaladas de las tuberías de PVC-U.

#### Figura 3

*Tubería de PVC - U*



*Nota:* Información proporcionada por Eurotubo SAC

### Tuberías de doble pared estructurada

La tubería de doble pared estructurada EUROTUBO es fabricada bajo la norma NTP ISO 21138-3:2010, con tecnología de punta en un proceso de extrusión, pared interior lisa y exterior corrugada, con sistema de unión mecánico campana-espiga con anillo elastómero.

#### Figura 4

*Tuberías de doble pared estructurada*



*Nota:* Información proporcionada por Eurotubo SAC

## **Tuberías de Polietileno de Alta Densidad (HDPE)**

Las tuberías de HDPE están diseñadas para trabajar enterradas a 20° C durante una vida útil de 50 años, con un coeficiente de seguridad mínimo de 1,25 para conducciones de agua y mínimo 2.0 para redes de gas. Teniendo en cuenta de que a partir de 0,8 m. de profundidad de instalación dejan de influir sobre las tuberías las condiciones de temperatura ambiental, podemos decir que su duración total todavía es mucho más.

### **Figura 5**

*Tuberías de Polietileno de Alta Densidad (HDPE)*



*Nota:* Información proporcionada por Eurotubo SAC

## **BIODIGESTOR**

Es un tanque cerrado, hermético e impermeable donde se deposita la materia orgánica y las aguas residuales domésticas, dentro del tanque se producen reacciones anaeróbicas. El resultado de estas reacciones son lodos inertes (puede utilizarse como abono) ricos en nitrógeno, fósforo y potasio; metano, dióxido de carbono, trazas de hidrógeno, ácido sulfúrico, así como aguas que deben ser depositadas hacia un drenaje (puede utilizarse como aguas de cultivo).

**Figura 6**  
*Biodigestor*



*Nota:* Información proporcionada por Eurotubo SAC

**i. Nuestros clientes**

**Figura 7**  
*Sector Agroindustrial*



*Nota:* Información proporcionada por Eurotubo SAC

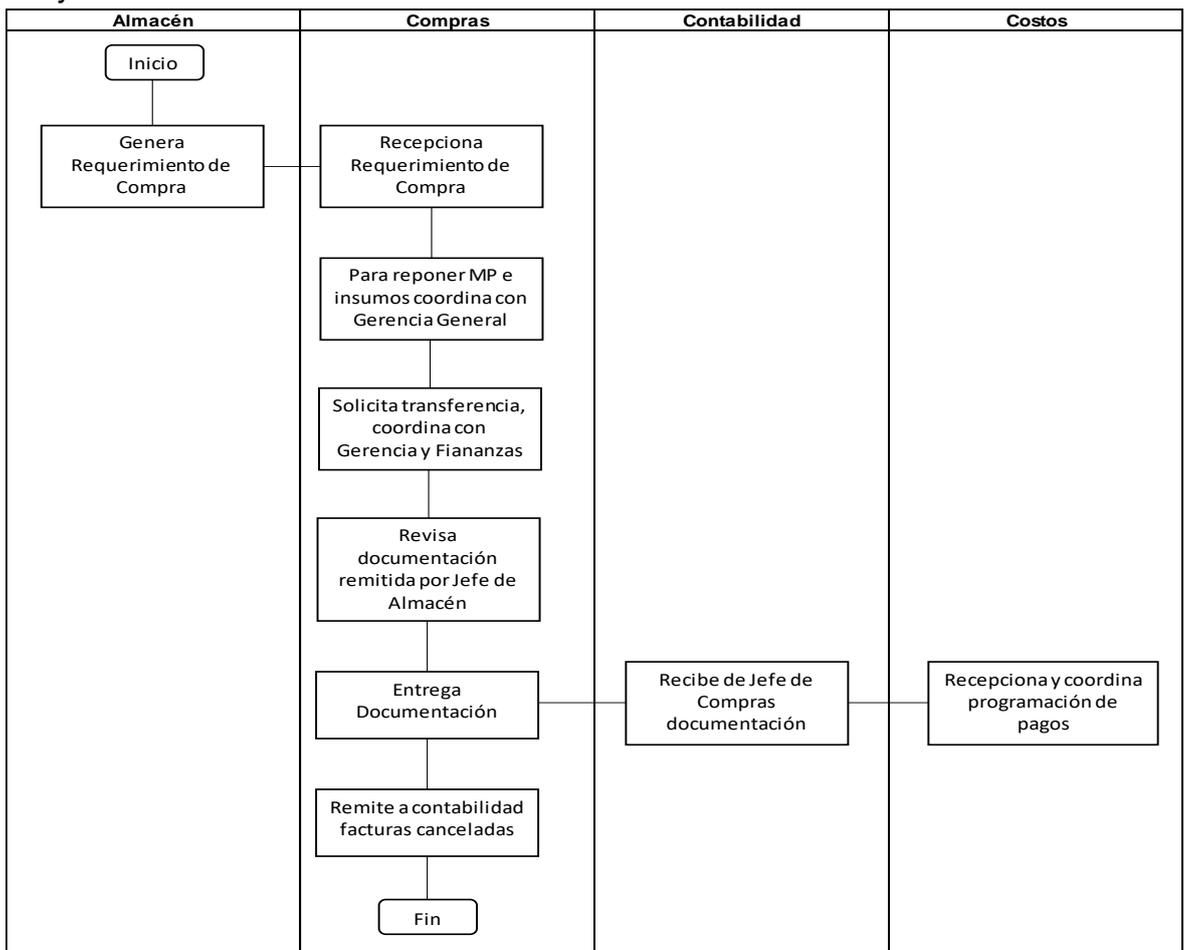


## Proceso de compras

El jefe del almacén comienza solicitando materias primas e insumos y las envía al comprador; el cual realiza el pedido y lo envía al proveedor por correo electrónico, si el estado del pedido prevé pago anticipado, verifica su cantidad, precio, plazo de entrega, descripción del producto, transporte y todos los solicitados por el pedido, coordina transporte. Los documentos (facturas, guías de remisión, etc.) se envían luego al área de contabilidad y costos para su ingreso en el sistema. Por otro lado, el departamento de finanzas recibe los documentos presentados previamente por el departamento de contabilidad y coordina con la administración y gerencia la programación de pagos a proveedores.

**Figura 10.**

*Flujograma del Proceso de Compras actual de la empresa Eurotubo S.A.C Trujillo.*



*Nota:* Información proporcionada por Eurotubo SAC

## **Proceso de recepción, almacenamiento y despacho de materia prima e insumos**

Como puede ver, el supervisor de almacén es responsable de recibir consultas, solicitudes y envíos de los jefes de planta, así como del control de calidad y el mantenimiento.

El proceso comienza cuando el supervisor de almacén y/o jefe de almacén recibe la guía de remisión del proveedor y la guía del transportista (proveedor y transportista), revisa el registro de calidad del proveedor y la cantidad de materia prima y/o insumo a recepcionar. El jefe del almacén, verifica si está conforme procede con el ingreso en el almacén y si no está de acuerdo con lo especificado por el usuario, inicia la devolución al proveedor y, si es necesario, un reclamo al transportista.

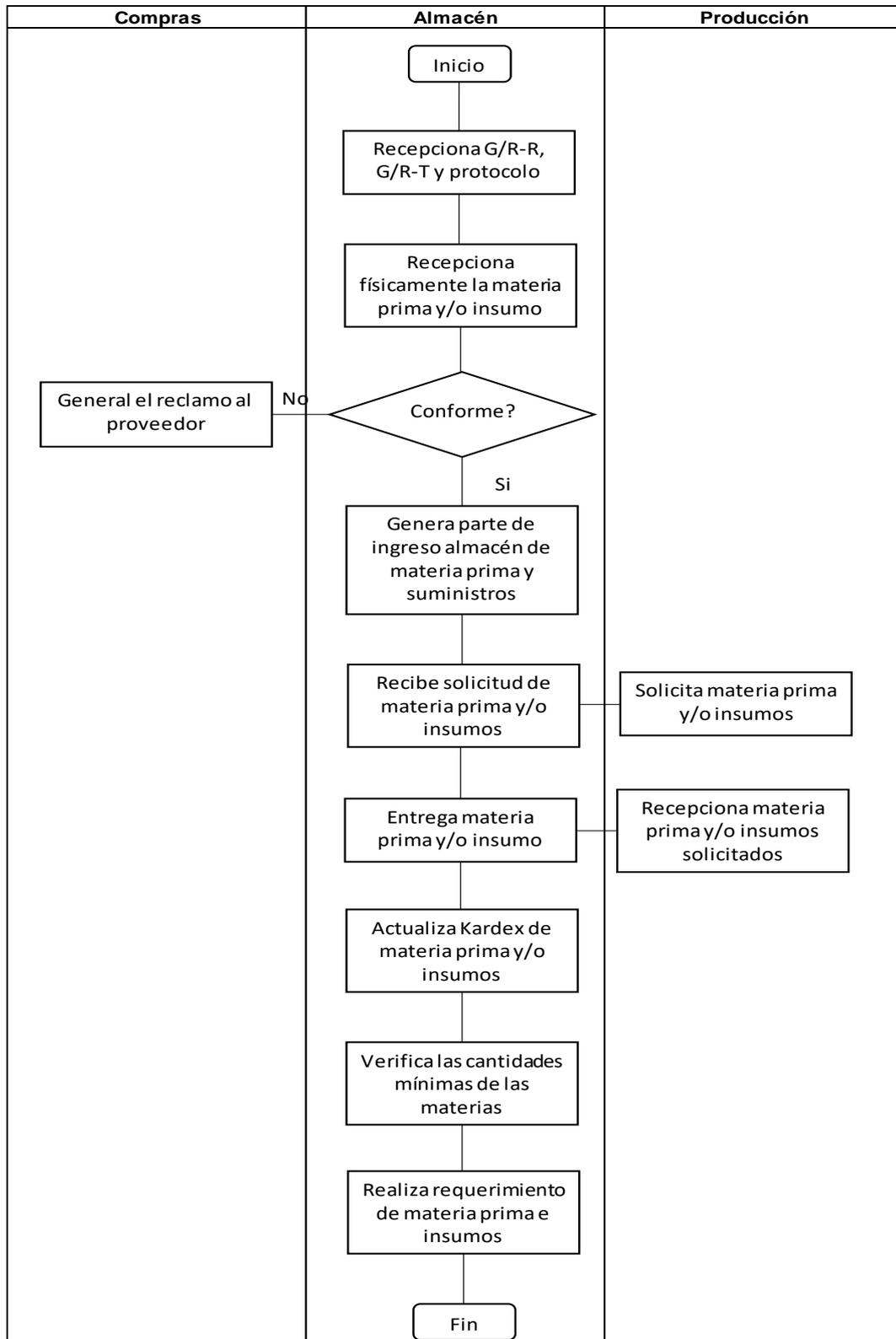
Luego, el supervisor de almacén recibe físicamente la materia prima y/o insumo y verifica si las cantidades obtenidos corresponden a la información G/R, para su posterior almacenamiento en las ubicaciones especificadas, luego de lo cual la materia prima debe ingresar al Kardex.

Por otro lado, el despacho, el operador formulador entrega la orden de materia prima y/o insumo y entrega al jefe de planta, quien informa al supervisor de planta para que del V°B° relevante.

El operador recibe la materia prima y/o insumos solicitados y comprueba si la cantidad entregada corresponde a la información de la nota de salida, para su aprobación, el jefe del almacén actualiza el Kardex después de una salida o ingreso verificando los stocks mínimos para su reposición y de ser el caso realizar el requerimiento de la materia prima y/o insumo. Hay desventajas en este proceso, ya que los registros no actualizados proporcionan material innecesario para la instalación que requiere espacio innecesario, no tiene una política de inventario y se suministra en una cantidad empíricamente inexacta para mantener la producción.

**Figura 11**

*Flujograma del Proceso actual de recepción, almacenamiento y despacho de materia prima e insumos de la empresa Eurotubo S.A.C. Trujillo.*



*Nota:* Información proporcionada por Eurotubo SAC

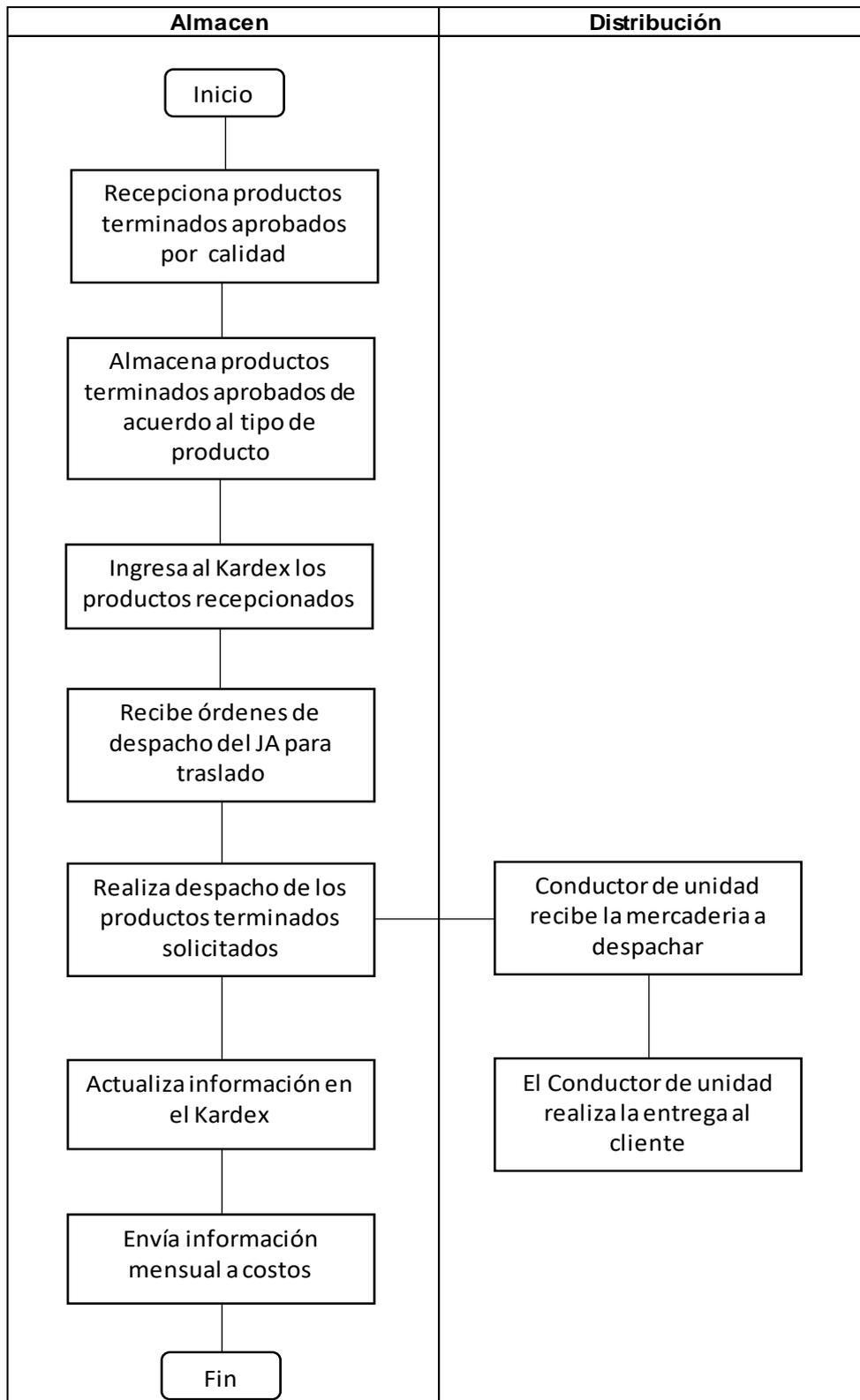
### **Proceso Ingreso y despacho de producto terminado**

Como saben, el área de almacén se encarga de recibir todos los productos incluidos en la empresa a través de un sistema de gestión fijo, así como de actualizar los datos de estos ingresos y salidas en Kardex e inventario físico, pero en Eurotubo SAC. el proceso no se realiza como se debe y a continuación, se detalla el proceso de despacho:

El supervisor de almacén y/o asistente de almacén recibe el producto terminado entregado por el área de producción y aprobado por el área de control de calidad y laboratorio, almacena el producto terminado según el tipo de producto y determina la disponibilidad del producto terminado en Kardex. El supervisor de almacén recibe las órdenes de entrega del jefe de almacén para transferir los productos y la entrega de los productos terminados solicitados se realiza de acuerdo con el cronograma. El conductor del vehículo realiza la entrega adecuada al cliente, en cuyo caso deberá ingresar o actualizar la información en el Kardex del producto terminado, proceso que muchas veces no se realiza en el momento de la entrada. El inventario de productos terminados enviados no se actualiza el kardex al jefe del almacén o al jefe de ventas, lo que crea una brecha entre la información falsa y las regiones. Con los registros de entrada y salida, se puede ver que la información no es confiable, lo que significa que la entrega inmediata y empírica corresponde a la producción.

**Figura 12**

*Flujograma del Proceso actual de ingreso y despacho de producto terminado de la empresa Eurotubo S.A.C. Trujillo.*

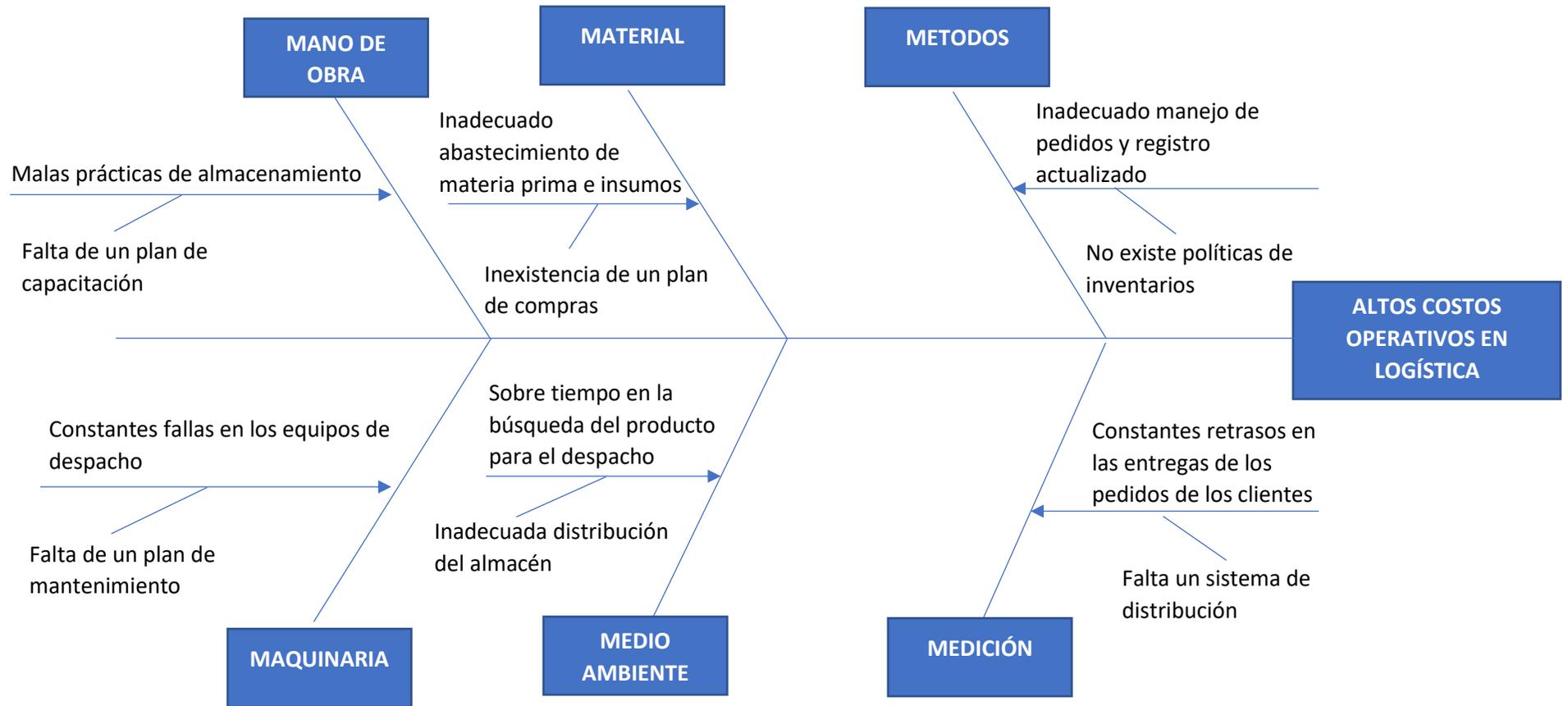


*Nota:* Información proporcionada por Eurotubo SAC

## Identificación del problema

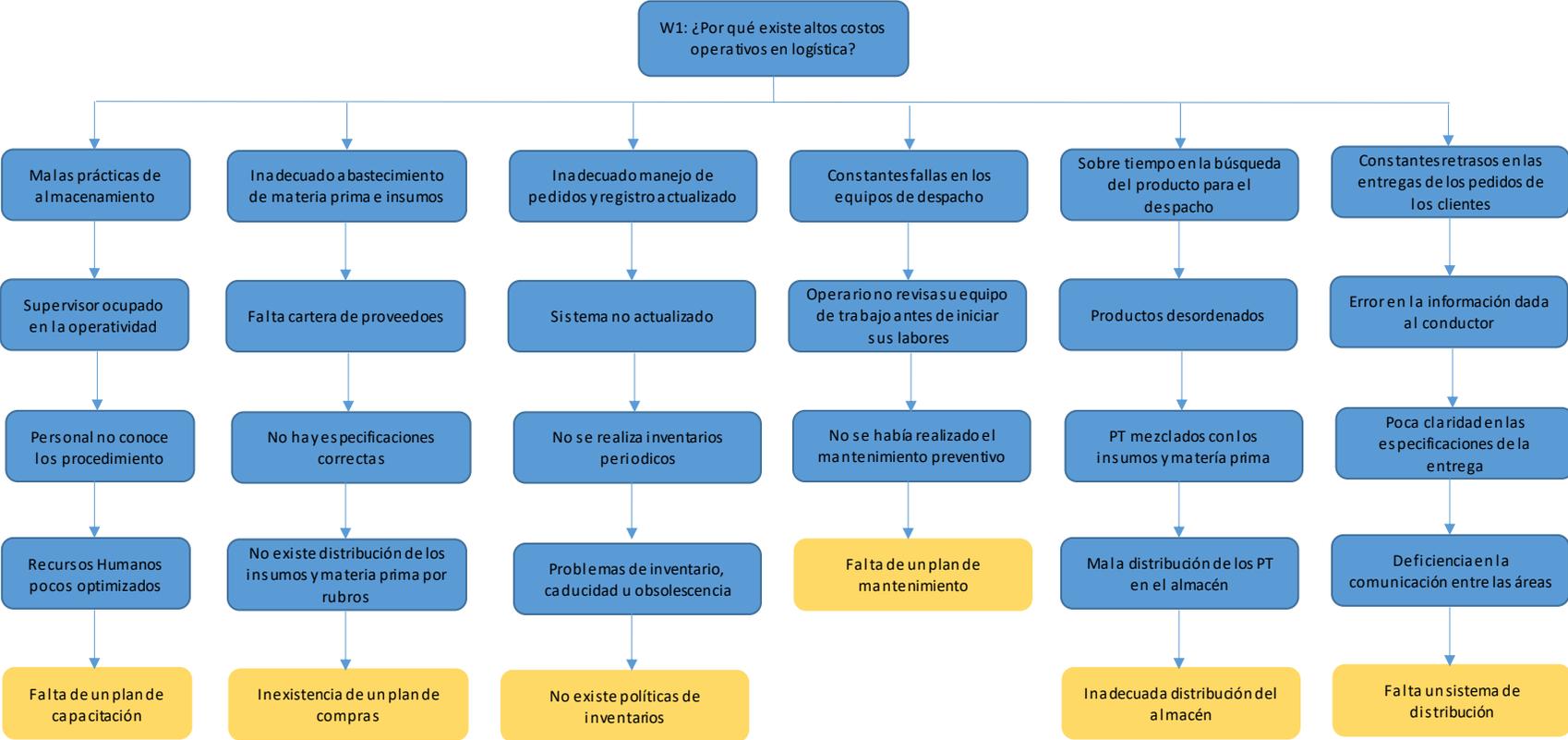
Figura 13

Diagrama Ishikawa de la empresa Eurotubo SAC Trujillo. Elaboración Propia.



Nota: Elaboración propia

**Figura 14.**  
*Los 5 Porqué de la gestión logística*



Nota: Elaboración propia

## Figura 15

Encuesta de priorización de las causas raíz

### ENCUESTA MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - EMPRESA EUROTUBO SAC - TRUJILLO

#### Problema: Altos Costos Operativos

Nombre

Área: Logística

Marque con una "x" según su criterio de significancia de causa en el problema

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

#### EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE

CAUSA	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN		
		ALTO	REGULAR	BAJO
CR1	Inadecuada distribución del almacén			
CR2	Inexistencia de un plan de compras			
CR3	Falta de un plan de capacitación			
CR4	Falta un sistema de distribución			
CR5	Falta de un plan de mantenimiento			
CR6	No existe políticas de inventarios			

Nota: Elaboración propia

**Figura 16***Matriz de priorización de las causas raíz. Elaboración propia***Empresa: EUROTUBO SAC - TRUJILLO****Área: Logística****Problema: Altos costos operativos**

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

Encuestado / Causas raíces		Inadecuada distribución del almacén	Inexistencia de un plan de compras	Falta de un plan de capacitación	Falta un sistema de distribución	Falta de un plan de mantenimiento	No existe políticas de inventarios
		CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6
Logística	Jefe de logística	3	3	2	3	2	3
	Jefe de almacén	2	3	2	3	1	2
	Jefe de compras	3	3	1	3	2	3
	Supervisor de almacén	3	3	1	3	1	2
	Asistente de compra	2	3	1	3	1	3
	Asistene de almacén	3	3	2	3	1	3
	Contabilidad	3	3	2	3	1	3
	Costos	2	3	1	3	1	3
Finanzas	3	3	1	3	2	3	
<b>Calificación total</b>		<b>24</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>27</b>	<b>12</b>	<b>25</b>

*Nota: Elaboración propia*

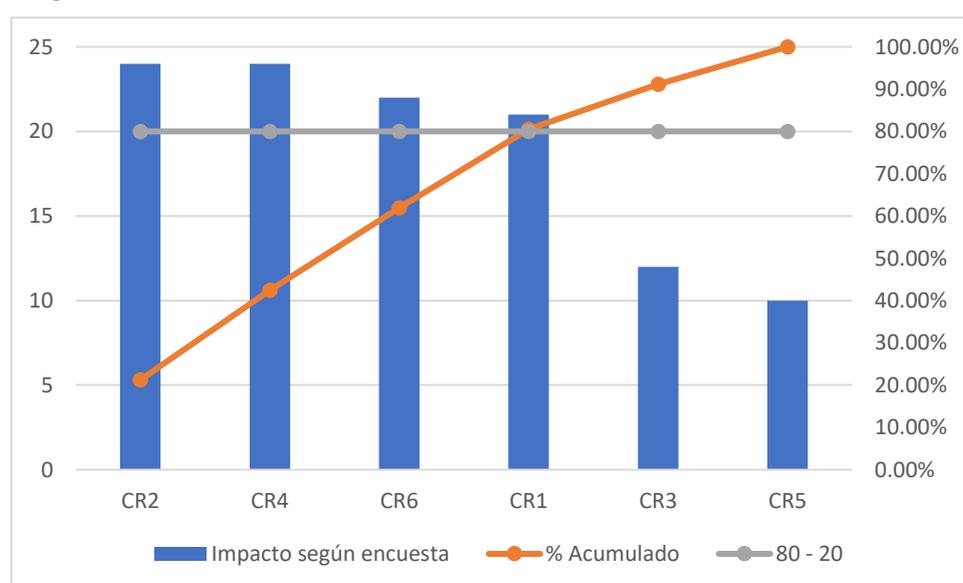
**Tabla 5**  
Selección de principales causas raíces

Ítem	Causa	Impacto según encuesta	% Impacto	% Acumulado	80 - 20
CR2	Inexistencia de un plan de compras	24	21.24%	21.24%	80.00%
CR4	Falta un sistema de distribución	24	21.24%	42.48%	80.00%
CR6	No existe políticas de inventarios	22	19.47%	61.95%	80.00%
CR1	Inadecuada distribución del almacén	21	18.58%	80.53%	80.00%
CR3	Falta de un plan de capacitación	12	10.62%	91.15%	80.00%
CR5	Falta de un plan de mantenimiento	10	8.85%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>		<b>113</b>			

Elaboración propia.

**Figura 17**

Diagrama de Pareto.



Nota: Elaboración propia

En la figura 16, se aprecia las 4 causas raíz que general el 80% de los problemas en la empresa Eurotubo SAC y son las siguientes:

- CR2 Inexistencia de un plan de compras
- CR4 Falta un sistema de distribución
- CR6 No existe políticas de inventarios
- CR1 Inadecuada distribución del almacén

### 4.3. Costos operativos de los procesos logísticos críticos de la empresa Eurotubo SAC

En este punto se detallan todos los costos operativos en los procesos logísticos (gestión de compras, almacén, inventarios y transporte) que genera la empresa.

#### 4.3.1. Gestión de compras

##### Costo de comprar anual

El costo de comprar está referido al precio de compra de todos los insumos necesarios para la producción del producto final multiplicado por la demanda del insumo anual:

$$CC = P * D$$

Dónde:

P = Precio del artículo

D = Demanda anual del insumo

**Tabla 6.**

*Costo anual de comprar los insumos para la producción de la empresa EUROTUBO SAC*

Insumo	Unidad	Costo Unitario (S/)	Demanda Anual	Costo de comprar anual
PVC – Resina	Kg.	3.607	12,678,486.45	45,731,300.62
Compuesto estabilizante PBE – 119	Kg.	4.320	335,351.90	1,448,720.20
Paraloid K-120	Kg.	4.580	8,890.32	40,717.67
Estabilizante térmico PBE – 100	Kg.	37.250	31,746.42	1,182,554.22
Carbonato de calcio	Kg.	0.750	1,566,170.73	1,174,628.05
Dioxido de titanio	Kg.	9.350	25,772.56	240,973.48
Ácido esteárico	Kg.	4.240	19,669.67	83,399.39
Estearato de calcio	Kg.	5.480	16,651.36	91,249.44
Pigmento naranja	Kg.	4.300	14,033.84	60,345.51
Pigmento negro	Kg.	4.100	142.74	585.24
<b>Total</b>				<b>50,054,473.82</b>

Fuente: Eurotubo SAC

**Tabla 7.**

*Remuneraciones al año por realizar pedido.*

Personal	Nro de Empleados	Sueldo mensual	EsSalud	Gratificación	CTS	Vacaciones	Gasto anual
Jefe de compras	1	3,500.00	315.00	7,000.00	3,500.00	3,500.00	59,780.00
Supervisor de compra	1	2,500.00	225.00	5,000.00	2,500.00	2,500.00	42,700.00
Compradores	4	1,500.00	135.00	3,000.00	1,500.00	1,500.00	102,480.00
<b>Total Anual (S/)</b>							<b>204,960.00</b>

Fuente: Eurotubo SAC

**Tabla 8.**  
*Cantidad de pedidos en el año 2020*

Mes	Nro. de pedidos
ene-20	32
feb-20	33
mar-20	33
abr-20	34
may-20	36
jun-20	37
jul-20	30
ago-20	33
sep-20	35
oct-20	31
nov-20	32
dic-20	36
<b>Total</b>	<b>402</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>34</b>

Fuente: Eurotubo SAC

**Tabla 9.**  
*Cálculo del tiempo utilizado por actividad en compras (%)*

Tiempo de trabajo al año				
Minutos/ hora	H. de trabajo	Días Sem.	Sem. Al año	Total, Min/año
60	8	6	52	149,760
Tiempo dedicado a la función				
Minutos dedicados a la función	N° de pedidos /mes	N° de meses /año	Total	
120	34	12	48,960	
Porcentaje de tiempo dedicado				
<b>Porcentaje de tiempo dedicado</b>		32.69%	Tiempo/anual	

Fuente: Eurotubo SAC

Según las tablas 5 y 7 se tiene que el costo de mano de obra por generar los pedidos al año es de S/ 67,006.15

**Tabla 10.**  
*Gastos generales al año por realizar pedido.*

Descripción	Periodo	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Útiles de oficina	Mes	55.00	660.00
Energía Eléctrica	Mes	0.45	5.40
Agua	Mes	5.85	70.20
Telefonía	Mes	65.00	780.00
<b>Costo total anual (S/)</b>			<b>1,515.60</b>

Fuente: Eurotubo SAC

**Tabla 11.**  
*Costo de realizar los pedidos al año, Trujillo*

Descripción	Sub total (S/)
Total, Remuneraciones (S/)	67,006.15
Total, gastos generales	1,515.60
<b>Total</b>	<b>68,521.75</b>

Fuente: Eurotubo SAC

#### 4.3.2. Costo de almacenaje

**Tabla 12.**  
*Remuneración del personal de almacén 2020*

Personal	Cant.	Sueldo mensual	EsSalud	Gratificación	CTS	Vacaciones	Gasto anual
Supervisor de almacén	1	2,000.00	180.00	4,000.00	2,000.00	2,000.00	34,160.00
Asistente de almacén	4	1,250.00	112.50	2,500.00	1,250.00	1,250.00	85,400.00
<b>Total, Anual (S/)</b>							<b>119,560.00</b>

Fuente: Eurotubo SAC

**Tabla 13.**  
*Gastos generales del almacén año 2020*

Descripción	Periodo	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Útiles de oficina	Mes	115.00	1,380.00
Energía Eléctrica	Mes	15.25	183.00
Agua	Mes	7.65	91.80
Telefonía	Mes	65.00	780.00
<b>Costo total anual (S/)</b>			<b>2,434.80</b>

Fuente: Eurotubo SAC

Para determinar el costo de almacenamiento se empleó la siguiente formula:

$$CA = \frac{Q}{2} * T * P * I$$

Donde:

Q= cantidad de material en existencia en el periodo considerado.

T= Tiempo de almacenamiento.

P= Precio Unitario de material y,

I= Tasa de almacenamiento expresada en porcentaje del precio unitario.

**Tabla 14.**  
*Costo de almacenar, 2020*

Producto	Cantidad (Q)	Precio Unitario (P)	Tiempo almacenamiento (T)	Tasa de almacenamiento (I)	Costo de almacenaje (CA)
TUBO PVC ISO 4435 450MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	2,210	117.26	12	0.12	186,584.11
TUBO PVC NTP-399.003 4" (105MM) DS CL X 3M S/P	163,202	1.41	12	0.12	165,682.67
TUBO PVC NTP-399.006 3/4" (19,1MM) L X 3M S/P	613,005	0.35	12	0.12	154,477.26
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-10 X 6M U/F	1,500	133.00	12	0.12	143,640.00
TUBO PVC NTP-399.003 2" (54MM) DS CL X 3M S/P	167,682	0.94	12	0.12	113,487.18
TUBO PVC ISO 4435 500MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,452	104.16	12	0.12	108,893.03
TUBO PVC NTP-399.002 1/2" (21MM) PN-10 X 5M S/P	180,847	0.81	12	0.12	105,469.97
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-10 X 6M U/F	3,598	38.10	12	0.12	98,700.34
TUBO PVC ISO 4435 160MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	9,096	14.71	12	0.12	96,337.56
TUBO PVC ISO 4435 630MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	310	283.22	12	0.12	63,214.70
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-7,5 X 6M U/F	9,500	9.02	12	0.12	61,696.80
TUBO PVC NTP-399.002 1" (33MM) PN-10 X 5M S/P	61,371	1.33	12	0.12	58,768.87
TUBO PVC ISO 4435 355MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,023	73.79	12	0.12	54,350.76
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-7,5 X 6M U/F	1,780	42.40	12	0.12	54,339.84
TUBO PVC NTP-399.002 3/4" (26,5MM) PN-10 X 5M S/P	61,727	1.04	12	0.12	46,221.18
TUBO PVC 4" (105MM) DS S-P X 3M S/P	32,060	2.00	12	0.12	46,166.40
CODO PVC DGS. INYECTADO 4" X 90° EUROTUBO	233,400	0.27	12	0.12	45,372.96
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-4 X 6M U/F	9,852	5.44	12	0.12	38,588.31
TUBO PVC NTP-399.003 3" (80MM) DS CL X 3M S/P	31,755	1.51	12	0.12	34,524.04
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-10 X 6M U/F	6,100	7.78	12	0.12	34,169.76
TUBO PVC NTP-399.166 1 1/4" (42MM) PN-10 X 5M C/R	13,200	3.32	12	0.12	31,553.28
CODO PVC DSG. INYECTADO 2" X 90° EUROTUBO	532,854	0.07	12	0.12	26,855.84
ANILLO DE JEBE 450MM ALCANTARILLADO	32,110	1.16	12	0.12	26,818.27
TUBO PVC ISO 4435 200MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,586	22.70	12	0.12	25,921.58
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-10 X 5M S/P	8,194	3.95	12	0.12	23,303.74
TUBO PVC ISO 21138-3 200 MM SN4 X 6M J/E	1,250	25.20	12	0.12	22,680.00
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-10 X 6M U/F	2,782	11.18	12	0.12	22,393.99
TUBO PVC ISO 21138-3 315MM SN4 X 6M J/E	859	35.90	12	0.12	22,203.43
TUBO PVC NTP-399.003 6" (168MM) DS CL X 5M S/P	2,689	10.56	12	0.12	20,445.00
TUBO PVC NTP-399.006 5/8" (15,9MM) L X 3M S/P	122,004	0.23	12	0.12	20,203.86
CAJA RECTANGULAR PVC EUROTUBO	448,301	0.06	12	0.12	19,366.60
ANILLO DE JEBE 630MM PRESION	6,080	4.35	12	0.12	19,042.56
ANILLO DE JEBE 250MM ALCANTARILLADO	44,225	0.54	12	0.12	17,194.68

TUBO PVC ISO 4435 200MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	820	27.60	12	0.12	16,295.04
TUBO PVC ISO 4435 160mm S-20 (SN 4) x 6M U/F	1,095	17.95	12	0.12	14,151.78
TUBO PVC ISO 4435 400MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	210	93.13	12	0.12	14,081.26
TEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	58,866	0.32	12	0.12	13,562.73
CODO PVC PRESION INYECTADO 1/2" X 90° S/P EUROTUBO	612,008	0.03	12	0.12	13,219.37
TEE PVC PRESION INYECTADO 1/2" S/P EUROTUBO	455,501	0.04	12	0.12	13,118.43
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-7,5 X 6M U/F	854	20.65	12	0.12	12,697.27
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-7,5 X 5M S/P	5,801	2.98	12	0.12	12,446.63
TUBO PVC NTP-399.006 1" (25,4MM) L X 3M S/P	38,239	0.44	12	0.12	12,114.12
TUBO PVC ISO 21138-3 355 MM SN4 X 6M J/E	359	45.00	12	0.12	11,631.60
CAJA OCTOGONAL PVC EUROTUBO	245,992	0.06	12	0.12	10,626.85
YEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	58,660	0.24	12	0.12	10,136.45
TUBO PVC NTP-399.002 1 1/2" (48MM) PN-10 X 5M S/P	5,588	2.46	12	0.12	9,897.47
TUBO PVC NTP-399.006 3/4"(26,5MM) P X 3M S/P	19,408	0.63	12	0.12	8,803.47
TUBO PVC ISO 4435 110MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,562	7.31	12	0.12	8,221.12
TUBO PVC NTP-399.002 1 1/2" (48MM) PN-7,5 X 5M S/P	5,831	1.95	12	0.12	8,186.72
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-5 X 5M S/P	2,444	4.45	12	0.12	7,830.58
TUBO PVC ISO 4435 315MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	184	58.48	12	0.12	7,747.43
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-10 X 5M S/P	1,319	8.15	12	0.12	7,739.89
TUBO PVC ISO 1452 630 MM PN-7,5 X 6M U/F	85	124.00	12	0.12	7,588.80
CODO PVC DSG. INYECTADO 4" X 45° EUROTUBO	54,351	0.19	12	0.12	7,435.22
TUBO PVC NTP-399.002 6" (168MM) PN-10 X 5M S/P	340	29.45	12	0.12	7,209.36
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-7,5 X 5M S/P	1,502	6.28	12	0.12	6,791.44
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-4 X 6M U/F	550	16.00	12	0.12	6,336.00
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-10 X 5M S/P	650	13.50	12	0.12	6,318.00
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-7,5 X 6M U/F	667	12.95	12	0.12	6,219.11
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-10 X 6M U/F	510	16.60	12	0.12	6,095.52
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-7,5 X 6M U/F	300	26.63	12	0.12	5,752.08
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-5 X 6M U/F	400	19.31	12	0.12	5,561.28
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-5 X 5M S/P	3,082	2.45	12	0.12	5,436.65
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-5 X 6M U/F	1,622	4.61	12	0.12	5,383.74
TEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	31,640	0.21	12	0.12	4,783.97
YEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	17,296	0.38	12	0.12	4,732.19
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 1/2" EUROTUBO	325,121	0.02	12	0.12	4,681.74
TUBO PVC 6" (168MM) DS S-P X 5M S/P	927	7.00	12	0.12	4,672.08
CODO PVC DSG. INYECTADO 2" X 45° EUROTUBO	127,106	0.05	12	0.12	4,575.82

TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-5 X 6M U/F	981	6.36	12	0.12	4,492.20
TUBO PVC NTP-399.002 6" (168MM) PN-7,5 X 5M S/P	273	22.75	12	0.12	4,471.74
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-5 X 6M U/F	651	9.47	12	0.12	4,438.78
TEE PVC DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	67,744	0.09	12	0.12	4,389.81
CODO PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	23,052	0.26	12	0.12	4,315.33
TUBO PVC ISO 1452 355MM PN-7,5 X 6M U/F	45	130.49	12	0.12	4,227.88
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/2" (38,1MM) L X 3M S/P	6,977	0.83	12	0.12	4,169.46
TUBO PVC ISO 1452 355MM PN-10 X 6M U/F	35	165.04	12	0.12	4,159.01
TUBO PVC NTP-399.166 1/2" (21MM) PN-10 X 5M C/R	4,311	1.31	12	0.12	4,066.14
TEE PVC SANITARIA DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	13,384	0.42	12	0.12	4,047.32
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-5 X 5M S/P	719	7.30	12	0.12	3,779.06
TRAMPA PVC 2" C/R 3/4" EUROTUBO	28,876	0.18	12	0.12	3,742.33
TUBO PVC ISO 4435 315MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	72	71.23	12	0.12	3,692.56
YEE PVC DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	46,202	0.11	12	0.12	3,659.20
BIODIGESTOR DE 600 LITROS EUROTUBO	231	22.00	12	0.12	3,659.04
TEE PVC PRESION INYECTADO 1" S/P EUROTUBO	55,049	0.09	12	0.12	3,567.18
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 3/4" C/R EUROTUBO	9,600	0.50	12	0.12	3,456.00
REDUCCIÓN PVC 4" X 2" DSG EUROTUBO	42,320	0.11	12	0.12	3,351.74
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-5 X 6M U/F	158	29.07	12	0.12	3,307.00
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-5 X 5M S/P	1,550	2.95	12	0.12	3,292.20
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-10 X 6M U/F	84	53.69	12	0.12	3,247.17
TUBO PVC ISO 4435 250MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	122	36.72	12	0.12	3,225.48
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-5 X 6M U/F	1,322	3.34	12	0.12	3,179.15
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-7,5 X 5M S/P	409	10.37	12	0.12	3,053.76
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-7,5 X 6M U/F	41	103.00	12	0.12	3,040.56
ANILLO DE JEBE 355MM PRESION	3,258	1.22	12	0.12	2,861.83
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-10 X 6M U/F	145	26.63	12	0.12	2,780.17
TUBO PVC NTP-399.166 1" (33MM) PN-10 X 5M C/R	1,489	2.49	12	0.12	2,669.48
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-10 X 6M U/F	105	34.70	12	0.12	2,623.32
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-4 X 6M U/F	150	24.01	12	0.12	2,593.08
TUBO PVC NTP-399.006 2" (50,8MM) L X 3M S/P	2,980	1.18	12	0.12	2,531.81
TUBO PVC NTP-399.006 1" (33MM) P X 3M S/P	4,446	0.79	12	0.12	2,528.88
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/2" (48MM) P X 3M S/P	2,196	1.48	12	0.12	2,340.06
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-5 X 6M U/F	45	70.65	12	0.12	2,289.06
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-4 X 6M U/F	400	7.90	12	0.12	2,275.20
TUBO PVC 160MM S-33 X 6M U/F	301	10.16	12	0.12	2,201.88
CODO PVC PRESION INYECTADO 1" X 90° S/P EUROTUBO	74,732	0.04	12	0.12	2,152.28

TUBO PVC NTP-399.166 2" (60MM) PN-10 X 5M C/R	526	5.46	12	0.12	2,067.81
TUBO PVC NTP-399.002 21/2" (73MM) PN-7,5 X 5M S/P	670	4.28	12	0.12	2,064.67
TRAMPA DE BOTELLA EUROTUBO	12,573	0.22	12	0.12	1,991.56
TUBO PVC NTP-399.006 3" (88,5MM) P X 3M S/P	586	4.55	12	0.12	1,919.74
TUBO PVC NTP-399.166 3/4" (26,5MM) PN-10 X 5M C/R	1,598	1.63	12	0.12	1,875.41
TUBO PVC NTP-399.006 1/2"(21MM) P X 3M S/P	5,305	0.49	12	0.12	1,871.60
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-5 X 6M U/F	166	15.00	12	0.12	1,792.80
TEE PVC PRESION INYECTADO 3/4" S/P EUROTUBO	38,605	0.06	12	0.12	1,667.74
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-5 X 6M U/F	50	45.79	12	0.12	1,648.44
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-10 X 5M S/P	404	5.60	12	0.12	1,628.93
TUBO PVC NTP-399.006 2" (60MM) P X 3M S/P	982	2.26	12	0.12	1,597.91
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 3/4" S/P EUROTUBO	21,875	0.10	12	0.12	1,575.00
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 1" EUROTUBO	70,540	0.03	12	0.12	1,523.66
ANILLO DE JEBE 75MM PRESION	2,758	0.70	12	0.12	1,390.03
CODO PVC DSG. INYECTADO 3" X 90° EUROTUBO	13,547	0.14	12	0.12	1,365.54
UNION PVC INYECTADA 1/2" S/P – EUROTUBO	167,468	0.01	12	0.12	1,205.77
CODO PVC PRESION INYECTADO 3/4" X 90° S/P EUROTUBO	55,702	0.03	12	0.12	1,203.16
ANILLO DE JEBE 315MM PRESION	1,574	0.94	12	0.12	1,065.28
ANILLO DE JEBE 355MM ALCANTARILLADO	1,250	1.14	12	0.12	1,026.00
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1/2" C/R - EUROTUBO	34,240	0.04	12	0.12	986.11
TAPÓN PVC DSG. INYECTADO 4" S/P EUROTUBO	19,507	0.07	12	0.12	983.15
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/4" (31,8MM) L X 3M S/P	2,086	0.56	12	0.12	841.08
TEE PVC DSG. INYECTADO 3" X 3" EUROTUBO	6,460	0.18	12	0.12	837.22
CODO PVC PRESION INYECTADO 1/2" X 45° S/P EUROTUBO	54,286	0.02	12	0.12	781.72
TUBO PVC NTP-399.006 21/2" (73MM) P X 3M S/P	300	3.44	12	0.12	743.04
TUBO PVC NTP-399.166 11/2" (48MM) PN-10 X 5M C/R	264	3.90	12	0.12	741.31
TUBO PVC NTP-399.006 4" (114MM) P X 3M S/P	164	6.22	12	0.12	734.46
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN- 7,5 X 6M U/F	15	66.00	12	0.12	712.80
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 3/4" EUROTUBO	48,872	0.02	12	0.12	703.76
TUBO PVC NTP-399.006 11/4" (42MM) P X 3M S/P	860	1.13	12	0.12	699.70
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 1/2" S/P EUROTUBO	94,837	0.01	12	0.12	682.83
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1" C/R - EUROTUBO	9,268	0.10	12	0.12	667.30
TUBO PVC ISO 4435 250MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	19	46.15	12	0.12	631.33
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1/2" C/R EUROTUBO	8,400	0.10	12	0.12	604.80
UNION PVC INYECTADA 1" S/P – EUROTUBO	27,480	0.03	12	0.12	593.57

TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1/2" C/R EUROTUBO	81,875	0.01	12	0.12	589.50
CODO PVC PRESION INYECTADO 2" X 90° S/P EUROTUBO	4,274	0.18	12	0.12	553.91
ANILLO DE JEBE 200MM ALCANTARILLADO	2,240	0.34	12	0.12	548.35
TUBO PVC ISO 4435 110MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	68	10.55	12	0.12	516.53
CODO PVC DSG. INYECTADO 3" X 45° EUROTUBO	6,215	0.11	12	0.12	492.23
REDUCCIÓN PVC 4" X 3" DSG EUROTUBO	5,631	0.11	12	0.12	445.98
ANILLO DE JEBE 63MM PRESION	1,500	0.40	12	0.12	432.00
YEE PVC DSG. INYECTADO 3" X 3" EUROTUBO	2,416	0.22	12	0.12	382.69
UNION PVC INYECTADA ¾" S/P – EUROTUBO	24,015	0.02	12	0.12	345.82
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 2" C/R - EUROTUBO	1,227	0.39	12	0.12	344.54
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-10 X 6M U/F	85	5.47	12	0.12	334.76
CODO PVC PRESION INYECTADO 1 1/2" X 90° S/P EUROTUBO	3,082	0.15	12	0.12	332.86
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-7,5 X 6M U/F	100	4.50	12	0.12	324.00
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 3/4" C/R - EUROTUBO	5,885	0.07	12	0.12	296.60
ANILLO DE JEBE 315MM ALCANTARILLADO	465	0.85	12	0.12	284.58
TEE PVC SANITARIA DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	3,690	0.10	12	0.12	265.68
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-7,5 X 6M U/F	50	6.41	12	0.12	230.76
TEE PVC PRESION INYECTADO 1 1/2" S/P EUROTUBO	6,329	0.05	12	0.12	227.84
ANILLO DE JEBE 110MM ALCANTARILLADO	1,048	0.30	12	0.12	226.37
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 1" S/P EUROTUBO	10,455	0.02	12	0.12	150.55
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1 1/2" C/R - EUROTUBO	936	0.21	12	0.12	141.52
ANILLO DE JEBE 160MM ALCANTARILLADO	859	0.22	12	0.12	136.07
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1" C/R EUROTUBO	8,160	0.02	12	0.12	117.50
TEE PVC PRESION INYECTADO 2" S/P EUROTUBO	2,624	0.05	12	0.12	94.46
ANILLO DE JEBE 90MM PRESION	137	0.80	12	0.12	78.91
ANILLO DE JEBE 110MM PRESION	235	0.11	12	0.12	18.61
ANILLO DE JEBE 160MM PRESION	50	0.23	12	0.12	8.28
				<b>Total</b>	<b>2,494,973.04</b>

Fuente: Eurotubo SAC

**Tabla 15.**  
*Costo total de almacenamiento*

Descripción	Sub total (S/)
Total, Remuneraciones (S/)	119,560.00
Total, gastos generales	2,434.80
Total, almacenamiento de PT	2,494,973.04
<b>Total</b>	<b>2,616,967.84</b>

Fuente: Eurotubo SAC

### 4.3.3. Costo de inventario

Para determinar el costo de inventario se utilizó la siguiente formula

$$CI = D * C + \left(\frac{Q}{2}\right) * H + \left(\frac{D}{Q}\right) * S$$

Donde:

D =Demanda Anual de un articulo

C = Coste por Unidad

H = Coste de mantenimiento anual por unidad

S = Coste de realizar un pedido

Q = Tamaño de la cantidad

Coste de realizar un pedido (S)

$$S = \frac{\text{Total coste de compras al año}}{\text{Nro. pedidos al año}}$$

$$S = \frac{12,683.29}{408} = 31.09$$

Tamaño de la cantidad (Q)

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H * P}}$$

Coste de mantenimiento anual por unidad

$$H = \text{Costo unitario} * \text{tasa de interes}$$

**Tabla 16.***Costo total del inventario año 2020*

Producto	Demanda (D)	Coste por unidad (C)	Coste de mtto (H)	Coste de hacer pedido (S)	Tamaño de la cantidad (Q)	Costo de inventario (S/)
TUBO PVC ISO 4435 450MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	2,210	117.26	14.07	31.09	10	266,085.85
TUBO PVC NTP-399.003 4" (105MM) DS CL X 3M S/P	163,202	1.41	0.17	31.09	6,522	231,444.56
TUBO PVC NTP-399.006 3/4" (19,1MM) L X 3M S/P	613,005	0.35	0.04	31.09	50,922	215,995.38
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-10 X 6M U/F	1,500	133.00	15.96	31.09	7	206,218.00
TUBO PVC NTP-399.003 2" (54MM) DS CL X 3M S/P	167,682	0.94	0.11	31.09	9,917	158,706.09
TUBO PVC ISO 4435 500MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,452	104.16	12.50	31.09	9	156,312.42
TUBO PVC NTP-399.002 1/2" (21MM) PN-10 X 5M S/P	180,847	0.81	0.10	31.09	11,952	147,537.36
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-10 X 6M U/F	3,598	38.10	4.57	31.09	36	140,273.37
TUBO PVC ISO 4435 160MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	9,096	14.71	1.77	31.09	148	135,843.56
TUBO PVC ISO 4435 630MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	310	283.22	33.99	31.09	2	92,651.14
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-7,5 X 6M U/F	9,500	9.02	1.08	31.09	246	87,023.77
TUBO PVC NTP-399.002 1" (33MM) PN-10 X 5M S/P	61,371	1.33	0.16	31.09	4,240	82,411.79
TUBO PVC ISO 4435 355MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,023	73.79	8.85	31.09	10	78,711.95
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-7,5 X 6M U/F	1,780	42.40	5.09	31.09	23	77,936.61
TUBO PVC NTP-399.002 3/4" (26,5MM) PN-10 X 5M S/P	61,727	1.04	0.12	31.09	5,438	64,888.32
TUBO PVC 4" (105MM) DS S-P X 3M S/P	32,060	2.00	0.24	31.09	2,038	64,853.64
CODO PVC DGS. INYECTADO 4" X 90° EUROTUBO	233,400	0.27	0.03	31.09	40,731	63,856.00
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-4 X 6M U/F	9,852	5.44	0.65	31.09	416	54,466.96
TUBO PVC NTP-399.003 3" (80MM) DS CL X 3M S/P	31,755	1.51	0.18	31.09	2,687	48,560.91
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-10 X 6M U/F	6,100	7.78	0.93	31.09	229	48,393.06
TUBO PVC NTP-399.166 1 1/4" (42MM) PN-10 X 5M C/R	13,200	3.32	0.40	31.09	788	44,501.77
CODO PVC DSG. INYECTADO 2" X 90° EUROTUBO	532,854	0.07	0.01	31.09	237,379	38,366.56
ANILLO DE JEBE 450MM ALCANTARILLADO	32,110	1.16	0.14	31.09	3,517	37,776.23
TUBO PVC ISO 4435 200MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,586	22.70	2.72	31.09	40	37,289.40
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-10 X 5M S/P	8,194	3.95	0.47	31.09	522	32,978.04
TUBO PVC ISO 21138-3 200 MM SN4 X 6M J/E	1,250	25.20	3.02	31.09	32	32,762.84
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-10 X 6M U/F	2,782	11.18	1.34	31.09	108	31,976.06
TUBO PVC ISO 21138-3 315MM SN4 X 6M J/E	859	35.90	4.31	31.09	19	32,284.62
TUBO PVC NTP-399.003 6" (168MM) DS CL X 5M S/P	2,689	10.56	1.27	31.09	112	29,213.24
TUBO PVC NTP-399.006 5/8" (15,9MM) L X 3M S/P	122,004	0.23	0.03	31.09	34,570	28,647.71
CAJA RECTANGULAR PVC EUROTUBO	448,301	0.06	0.01	31.09	254,021	27,867.40

ANILLO DE JEBE 630MM PRESION	6,080	4.35	0.52	31.09	409	27,016.92
ANILLO DE JEBE 250MM ALCANTARILLADO	44,225	0.54	0.06	31.09	8,865	24,323.83
TUBO PVC ISO 4435 200MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	820	27.60	3.31	31.09	24	23,733.99
TUBO PVC ISO 4435 160mm S-20 (SN 4) x 6M U/F	1,095	17.95	2.15	31.09	42	20,511.04
TUBO PVC ISO 4435 400MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	210	93.13	11.18	31.09	4	21,211.88
TEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	58,866	0.32	0.04	31.09	17,260	19,274.55
CODO PVC PRESION INYECTADO 1/2" X 90° S/P EUROTUBO	612,008	0.03	0.00	31.09	593,598	19,460.77
TEE PVC PRESION INYECTADO 1/2" S/P EUROTUBO	455,501	0.04	0.00	31.09	384,078	19,178.70
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-7,5 X 6M U/F	854	20.65	2.48	31.09	33	18,480.56
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-7,5 X 5M S/P	5,801	2.98	0.36	31.09	582	17,700.93
TUBO PVC NTP-399.006 1" (25,4MM) L X 3M S/P	38,239	0.44	0.05	31.09	10,117	17,209.76
TUBO PVC ISO 21138-3 355 MM SN4 X 6M J/E	359	45.00	5.40	31.09	10	17,298.13
CAJA OCTOGONAL PVC EUROTUBO	245,992	0.06	0.01	31.09	188,168	15,477.57
YEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	58,660	0.24	0.03	31.09	22,972	14,488.59
TUBO PVC NTP-399.002 1 1/2" (48MM) PN-10 X 5M S/P	5,588	2.46	0.30	31.09	692	14,099.68
TUBO PVC NTP-399.006 3/4" (26,5MM) P X 3M S/P	19,408	0.63	0.08	31.09	5,034	12,537.19
TUBO PVC ISO 4435 110MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,562	7.31	0.88	31.09	124	11,864.24
TUBO PVC NTP-399.002 1 1/2" (48MM) PN-7,5 X 5M S/P	5,831	1.95	0.23	31.09	892	11,678.05
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-5 X 5M S/P	2,444	4.45	0.53	31.09	253	11,243.68
TUBO PVC ISO 4435 315MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	184	58.48	7.02	31.09	6	11,734.80
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-10 X 5M S/P	1,319	8.15	0.98	31.09	102	11,201.76
TUBO PVC ISO 1452 630 MM PN-7,5 X 6M U/F	85	124.00	14.88	31.09	2	11,876.21
CODO PVC DSG. INYECTADO 4" X 45° EUROTUBO	54,351	0.19	0.02	31.09	27,931	10,705.60
TUBO PVC NTP-399.002 6" (168MM) PN-10 X 5M S/P	340	29.45	3.53	31.09	15	10,744.21
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-7,5 X 5M S/P	1,502	6.28	0.75	31.09	141	9,816.87
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-4 X 6M U/F	550	16.00	1.92	31.09	34	9,335.57
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-10 X 5M S/P	650	13.50	1.62	31.09	43	9,279.80
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-7,5 X 6M U/F	667	12.95	1.55	31.09	46	9,124.20
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-10 X 6M U/F	510	16.60	1.99	31.09	31	9,008.36
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-7,5 X 6M U/F	300	26.63	3.20	31.09	15	8,634.77
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-5 X 6M U/F	400	19.31	2.32	31.09	24	8,269.97
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-5 X 5M S/P	3,082	2.45	0.29	31.09	516	7,812.45
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-5 X 6M U/F	1,622	4.61	0.55	31.09	199	7,785.87
TEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	31,640	0.21	0.03	31.09	19,282	6,938.37
YEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	17,296	0.38	0.05	31.09	7,879	6,820.37
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 1/2" EUROTUBO	325,121	0.02	0.00	31.09	648,974	7,296.76

TUBO PVC 6" (168MM) DS S-P X 5M S/P	927	7.00	0.84	31.09	100	6,819.20
CODO PVC DSG. INYECTADO 2" X 45° EUROTUBO	127,106	0.05	0.01	31.09	162,311	6,866.58
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-5 X 6M U/F	981	6.36	0.76	31.09	113	6,552.19
TUBO PVC NTP-399.002 6" (168MM) PN-7,5 X 5M S/P	273	22.75	2.73	31.09	17	6,733.22
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-5 X 6M U/F	651	9.47	1.14	31.09	62	6,526.64
TEE PVC DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	67,744	0.09	0.01	31.09	65,831	6,484.44
CODO PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	23,052	0.26	0.03	31.09	13,293	6,254.81
TUBO PVC ISO 1452 355MM PN-7,5 X 6M U/F	45	130.49	15.66	31.09	2	6,587.23
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/2" (38,1MM) L X 3M S/P	6,977	0.83	0.10	31.09	2,291	5,999.68
TUBO PVC ISO 1452 355MM PN-10 X 6M U/F	35	165.04	19.80	31.09	1	6,874.45
TUBO PVC NTP-399.166 1/2" (21MM) PN-10 X 5M C/R	4,311	1.31	0.16	31.09	1,141	5,854.56
TEE PVC SANITARIA DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	13,384	0.42	0.05	31.09	6,271	5,845.66
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-5 X 5M S/P	719	7.30	0.88	31.09	84	5,551.61
TRAMPA PVC 2" C/R 3/4" EUROTUBO	28,876	0.18	0.02	31.09	21,490	5,471.55
TUBO PVC ISO 4435 315MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	72	71.23	8.55	31.09	3	5,887.54
YEE PVC DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	46,202	0.11	0.01	31.09	44,481	5,408.09
BIODIGESTOR DE 600 LITROS EUROTUBO	231	22.00	2.64	31.09	16	5,551.98
TEE PVC PRESION INYECTADO 1" S/P EUROTUBO	55,049	0.09	0.01	31.09	59,343	5,303.70
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 3/4" C/R EUROTUBO	9,600	0.50	0.06	31.09	4,461	5,000.74
REDUCCIÓN PVC 4" X 2" DSG EUROTUBO	42,320	0.11	0.01	31.09	42,572	4,967.08
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-5 X 6M U/F	158	29.07	3.49	31.09	10	5,101.72
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-5 X 5M S/P	1,550	2.95	0.35	31.09	304	4,784.83
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-10 X 6M U/F	84	53.69	6.44	31.09	4	5,175.74
TUBO PVC ISO 4435 250MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	122	36.72	4.41	31.09	7	5,037.12
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-5 X 6M U/F	1,322	3.34	0.40	31.09	248	4,630.91
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-7,5 X 5M S/P	409	10.37	1.24	31.09	45	4,551.90
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-7,5 X 6M U/F	41	103.00	12.36	31.09	2	4,872.71
ANILLO DE JEBE 355MM PRESION	3,258	1.22	0.15	31.09	1,066	4,147.81
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-10 X 6M U/F	145	26.63	3.20	31.09	11	4,288.75
TUBO PVC NTP-399.166 1" (33MM) PN-10 X 5M C/R	1,489	2.49	0.30	31.09	353	3,891.49
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-10 X 6M U/F	105	34.70	4.16	31.09	7	4,124.42
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-4 X 6M U/F	150	24.01	2.88	31.09	12	4,007.41
TUBO PVC NTP-399.006 2" (50,8MM) L X 3M S/P	2,980	1.18	0.14	31.09	1,054	3,678.92
TUBO PVC NTP-399.006 1" (33MM) P X 3M S/P	4,446	0.79	0.09	31.09	1,922	3,675.36
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/2" (48MM) P X 3M S/P	2,196	1.48	0.18	31.09	721	3,408.80
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-5 X 6M U/F	45	70.65	8.48	31.09	3	3,658.32
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-4 X 6M U/F	400	7.90	0.95	31.09	58	3,401.91

TUBO PVC 160MM S-33 X 6M U/F	301	10.16	1.22	31.09	39	3,321.89
CODO PVC PRESION INYECTADO 1" X 90° S/P EUROTUBO	74,732	0.04	0.00	31.09	155,571	3,377.59
TUBO PVC NTP-399.166 2" (60MM) PN-10 X 5M C/R	526	5.46	0.66	31.09	96	3,073.76
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-7,5 X 5M S/P	670	4.28	0.51	31.09	138	3,053.98
TRAMPA DE BOTELLA EUROTUBO	12,573	0.22	0.03	31.09	11,602	2,952.90
TUBO PVC NTP-399.006 3" (88,5MM) P X 3M S/P	586	4.55	0.55	31.09	122	2,848.94
TUBO PVC NTP-399.166 3/4" (26,5MM) PN-10 X 5M C/R	1,598	1.63	0.20	31.09	559	2,748.29
TUBO PVC NTP-399.006 1/2"(21MM) P X 3M S/P	5,305	0.49	0.06	31.09	3,384	2,747.68
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-5 X 6M U/F	166	15.00	1.80	31.09	20	2,766.05
TEE PVC PRESION INYECTADO 3/4" S/P EUROTUBO	38,605	0.06	0.01	31.09	74,543	2,600.76
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-5 X 6M U/F	50	45.79	5.49	31.09	4	2,689.11
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-10 X 5M S/P	404	5.60	0.67	31.09	82	2,443.13
TUBO PVC NTP-399.006 2" (60MM) P X 3M S/P	982	2.26	0.27	31.09	316	2,358.78
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 3/4" S/P EUROTUBO	21,875	0.10	0.01	31.09	33,668	2,409.71
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 1" EUROTUBO	70,540	0.03	0.00	31.09	201,527	2,489.83
ANILLO DE JEBE 75MM PRESION	2,758	0.70	0.08	31.09	1,708	2,052.54
CODO PVC DSG. INYECTADO 3" X 90° EUROTUBO	13,547	0.14	0.02	31.09	18,925	2,077.81
UNION PVC INYECTADA 1/2" S/P – EUROTUBO	167,468	0.01	0.00	31.09	931,539	2,239.19
CODO PVC PRESION INYECTADO 3/4" X 90° S/P EUROTUBO	55,702	0.03	0.00	31.09	179,081	2,003.08
ANILLO DE JEBE 315MM PRESION	1,574	0.94	0.11	31.09	961	1,584.68
ANILLO DE JEBE 355MM ALCANTARILLADO	1,250	1.14	0.14	31.09	706	1,528.34
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1/2" C/R - EUROTUBO	34,240	0.04	0.00	31.09	105,304	1,632.44
TAPÓN PVC DSG. INYECTADO 4" S/P EUROTUBO	19,507	0.07	0.01	31.09	45,419	1,569.60
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/4" (31,8MM) L X 3M S/P	2,086	0.56	0.07	31.09	1,857	1,265.48
TEE PVC DSG. INYECTADO 3" X 3" EUROTUBO	6,460	0.18	0.02	31.09	10,165	1,292.34
CODO PVC PRESION INYECTADO 1/2" X 45° S/P EUROTUBO	54,286	0.02	0.00	31.09	265,185	1,410.31
TUBO PVC NTP-399.006 2 1/2" (73MM) P X 3M S/P	300	3.44	0.41	31.09	115	1,136.84
TUBO PVC NTP-399.166 1 1/2" (48MM) PN-10 X 5M C/R	264	3.90	0.47	31.09	95	1,138.23
TUBO PVC NTP-399.006 4" (114MM) P X 3M S/P	164	6.22	0.75	31.09	47	1,146.10
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-7,5 X 6M U/F	15	66.00	7.92	31.09	2	1,231.10
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 3/4" EUROTUBO	48,872	0.02	0.00	31.09	251,614	1,285.42
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/4" (42MM) P X 3M S/P	860	1.13	0.14	31.09	591	1,057.11

TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 1/2" S/P EUROTUBO	94,837	0.01	0.00	31.09	701,010	1,373.18
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1" C/R - EUROTUBO	9,268	0.10	0.01	31.09	21,915	1,071.44
TUBO PVC ISO 4435 250MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	19	46.15	5.54	31.09	3	1,082.06
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1/2" C/R EUROTUBO	8,400	0.10	0.01	31.09	20,863	977.70
UNION PVC INYECTADA 1" S/P – EUROTUBO	27,480	0.03	0.00	31.09	125,783	1,057.60
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1/2" C/R EUROTUBO	81,875	0.01	0.00	31.09	651,344	1,213.46
CODO PVC PRESION INYECTADO 2" X 90° S/P EUROTUBO	4,274	0.18	0.02	31.09	8,268	874.69
ANILLO DE JEBE 200MM ALCANTARILLADO	2,240	0.34	0.04	31.09	3,169	848.22
TUBO PVC ISO 4435 110MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	68	10.55	1.27	31.09	18	846.25
CODO PVC DSG. INYECTADO 3" X 45° EUROTUBO	6,215	0.11	0.01	31.09	16,315	803.17
REDUCCIÓN PVC 4" X 3" DSG EUROTUBO	5,631	0.11	0.01	31.09	15,529	733.18
ANILLO DE JEBE 63MM PRESION	1,500	0.40	0.05	31.09	2,205	674.07
YEE PVC DSG. INYECTADO 3" X 3" EUROTUBO	2,416	0.22	0.03	31.09	5,086	613.42
UNION PVC INYECTADA ¾" S/P – EUROTUBO	24,015	0.02	0.00	31.09	176,379	696.19
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 2" C/R - EUROTUBO	1,227	0.39	0.05	31.09	2,045	545.04
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-10 X 6M U/F	85	5.47	0.66	31.09	39	545.51
CODO PVC PRESION INYECTADO 1 1/2" X 90° S/P EUROTUBO	3,082	0.15	0.02	31.09	8,425	549.50
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-7,5 X 6M U/F	100	4.50	0.54	31.09	51	524.73
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 3/4" C/R - EUROTUBO	5,885	0.07	0.01	31.09	24,947	524.06
ANILLO DE JEBE 315MM ALCANTARILLADO	465	0.85	0.10	31.09	578	449.74
TEE PVC SANITARIA DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	3,690	0.10	0.01	31.09	13,828	460.26
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-7,5 X 6M U/F	50	6.41	0.77	31.09	26	390.29
TEE PVC PRESION INYECTADO 1 1/2" S/P EUROTUBO	6,329	0.05	0.01	31.09	36,219	430.54
ANILLO DE JEBE 110MM ALCANTARILLADO	1,048	0.30	0.04	31.09	2,457	371.89
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 1" S/P EUROTUBO	10,455	0.02	0.00	31.09	116,377	351.55
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1 1/2" C/R - EUROTUBO	936	0.21	0.03	31.09	3,317	247.13
ANILLO DE JEBE 160MM ALCANTARILLADO	859	0.22	0.03	31.09	3,033	237.82
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1" C/R EUROTUBO	8,160	0.02	0.00	31.09	102,814	289.04
TEE PVC PRESION INYECTADO 2" S/P EUROTUBO	2,624	0.05	0.01	31.09	23,321	204.66
ANILLO DE JEBE 90MM PRESION	137	0.80	0.10	31.09	334	138.38
ANILLO DE JEBE 110MM PRESION	235	0.11	0.01	31.09	3,173	49.09

---

ANILLO DE JEBE 160MM PRESION	50	0.23	0.03	31.09	700	23.38
<b>Costo total de inventario</b>						<b>3,568,719.84</b>

---

Fuente: Eurotubo SAC

#### 4.3.4. Costo de distribución

Para determinar el costo de distribución esta basado en los costos directos más costos operativos más costos administrativos.

**Tabla 17.**

*Costo por KM recorrido en el despacho*

DETALLE	COSTO POR KILOMETRO
<b>Costos directos</b>	<b>1.27</b>
Impuesto vehicular	0.06
Seguro vehicular	0.05
Depreciación	1.16
<b>Costos operativos</b>	<b>3.43</b>
Combustible	1.66
Aceite de motor	0.04
Aceite de caja	0.01
Aceite de corona	0.01
Filtros	0.02
Neumáticos	0.28
Honorarios del conductor	0.32
Viáticos	0.04
Peajes	0.71
Mantenimiento	0.01
Repuestos	0.32
Baterías	0.01
<b>Costos administrativos</b>	<b>0.06</b>
Sueldo del gerente	0.01
Sueldo del administrador	0.01
Sueldo del contador	0.01
Servicios básicos	0.01
Internet	0.01
Teléfono	0.01
<b>Costo total por Km (S/)</b>	<b>4.76</b>

Elaboración propia.

**Tabla 18.**

*Costo anual por distribución*

Descripción	Cantidad
Nro. de Unidades	5
KM promedio que recorre una unidad al mes	3,720
KM total recorridos mensualmente	18,600
Costo por KM	S/ 4.76
Costo Mensual	S/ 88,536.00
<b>Costo Anual</b>	<b>S/ 1,062,432.00</b>

Fuente: Eurotubo SAC

**Tabla 19.***Costos operativos de la gestión logística - 2020*

<b>Descripción</b>	<b>Monto (S/)</b>
Costo de comprar	12,683.29
Costo de almacenamiento	2,494,973.04
Costo de inventario	3,568,719.84
Costo de distribución	1,062,432.00
<b>Total, Costos Operativos Logísticos</b>	<b>7,138,808.17</b>

Fuente: Eurotubo SAC

Elaboración propia.

Según la tabla 17, el costo operativo de la gestión logística actual de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo es de S/ 7,138,808.17.

#### **4.4. Propuestas de mejoras en la gestión logística**

A continuación, se presentan las propuestas de mejora en la gestión logística en la gestión de inventarios se aplicó el ABC y se establecieron las políticas de inventarios; en la gestión de compras está guiada por procedimientos, selección y certificación de proveedores; Los procesos de recepción, almacenamiento y entrega se organizan en la gestión de almacenes, y la gestión de distribución ofrece la compra de software que puede optimizar las rutas de envío.

##### **4.4.1. Gestión de inventarios**

###### **Funciones del control de inventarios**

La función principal del inventario es de amortiguamiento y desacoplamiento. Dentro de la empresa funciona como amortiguador de golpes entre las demandas de los clientes internos y externos y la gestión de compras. Los inventarios existen dentro de la producción de bienes o servicios con vista a lograr cuatro objetivos fundamentales:

- Realizar el seguimiento diario de los niveles de stocks de los repuestos y materiales.
- Coordinar con la parte técnica de las diversas áreas productivas para determinar puntos críticos y parámetros de reabastecimiento para la continuidad de los procesos operativo mediante la elaboración de lotes de mayor tamaño.

- Proporcionar un margen de seguridad para variaciones en la entrega de materia primas: cuando se obtienen materiales de un proveedor, existen varias razones por las que estos pueden incurrir en demoras: una variación normal en los tiempos de envío, escasez de los materiales en la planta del proveedor, un pedido extraviado, o el envío de materiales incorrectos o defectuosos.
- Aprovechar el tamaño económico de pedido: elaborar un pedido tiene un cierto costo. Si se incrementa el tamaño de los pedidos, se reducirá el número de ellos que hay que efectuar.

### **Clasificación económica de los productos**

Un aspecto importante para el análisis y la administración de un inventario es determinar que artículos representan la mayor parte del valor del mismo midiéndose su uso en dinero y si justifican su consecuente inmovilización monetaria. La clasificación ABC (o regla del 80/20 o ley del menos significativo) es una herramienta que permite visualizar esta relación y determinar, en forma simple, cuáles artículos son de mayor valor, optimizando así la administración de los recursos del inventario y permitiendo tomas de decisiones más eficientes.

La aplicación del principio ABC a la administración de inventarios comprende:

- Clasificar los artículos del inventario sobre la base de su importancia relativa.
- Establecer diferentes controles de administración para las distintas clasificaciones, con el grado de control apropiado a la importancia concedida a cada clasificación.

El planteamiento general del Método ABC puede ser enunciado de la siguiente forma:

### **Clasificación ABC**

A pesar de la existencia de variedad de criterios que pueden afectar el valor de algún artículo, en la clasificación ABC sólo se utiliza uno de ellos, ya sea el valor anual del dinero, el costo unitario, tiempo necesario para su obtención, costo de escasez del artículo, etc.; en este caso de estudio tomaremos el valor anual del dinero de las

transacciones para un artículo, resultando la clasificación en tres grupos o categorías con grado de importancia descendente:

- Artículos A: Los más importantes a los efectos del control.
- Artículos B: Aquellos artículos de importancia secundaria.
- Artículos C: Los de importancia reducida.

En la empresa Eurotubo SAC los límites de control para los artículos de la clase es la siguiente:

La clase A representa el 80 % del valor total de los productos terminados.

La clase B representa el 15 % del valor total de los productos terminados.

La clase C representa el 5 % del valor total de los productos terminados.

**Tabla 20.**

*Cuadro resumen de la clasificación ABC*

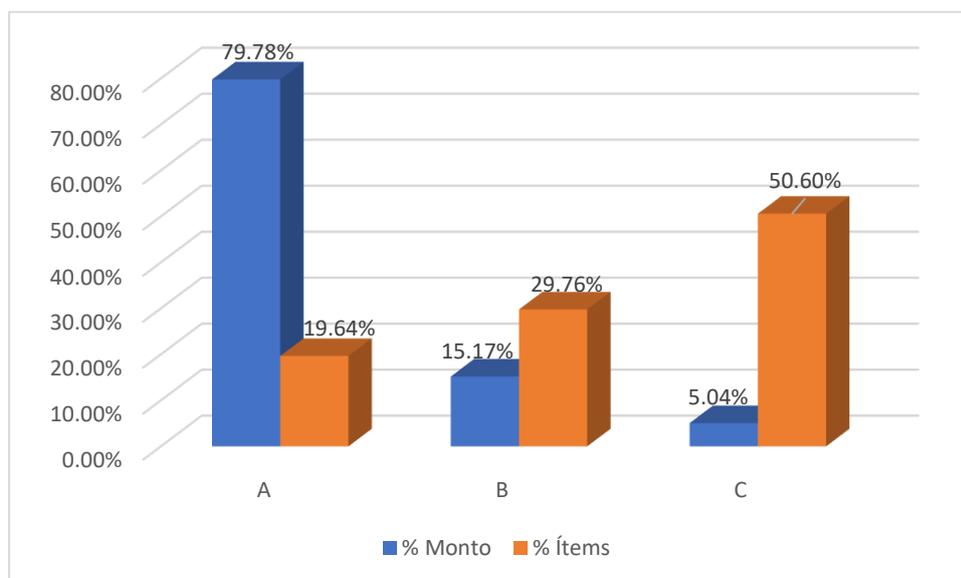
ABC	Monto (S/)	Ítems	% Monto	% Ítems
A	2,847,175.33	33	79.78%	19.64%
B	541,552.68	50	15.17%	29.76%
C	179,991.83	85	5.04%	50.60%
<b>Total</b>	<b>3,568,719.84</b>	<b>168</b>		

Fuente: Eurotubo SAC

Elaboración propia.

**Figura 18.**

*Cuadro resumen de la clasificación ABC*



Fuente: Eurotubo SAC

Elaboración propia.

La figura 18 nos indica que existen 33 ítems que representan el 79.78% del valor total del inventario, 50 ítems que representa el 15.17% del valor de inventario y 85 ítems que representa el 5.04% del valor de inventario. (Revisar Anexo 02).

### **Políticas de inventarios**

Los inventarios existen porque son una forma de evitar problemas por escasez. En una empresa, el objetivo de los inventarios es proveer los materiales necesarios en el momento indicado.

- i. Los productos “A”, merecen la mayor atención y cuidado en su administración dada la magnitud de la inversión.
- ii. El área de logística debe controlar sus stocks detalladamente, reducir todo lo posible las existencias y minimizar el stock de seguridad.
- iii. Los productos “A”, muy importantes concentran la máxima inversión. Por ello se debe realizar un inventario semanal.
- iv. Los productos “B”, moderadamente importantes, está formado por los artículos que siguen a los “A”.
- v. Los productos “C”, menos importante, lo componen una gran cantidad de productos que sólo requieren de una pequeña inversión.
- vi. Los productos “B” y “C” estarán sujetos a procedimientos de control menos estrictos.
- vii. Para los productos “B”, Se debe mantener un sistema de control, aunque mucho menos estricto que el anterior.
- viii. Para los productos “B”, se debe realizar un inventario quincenal.
- ix. Para los productos “C”, con muy poca relevancia para la gestión de inventarios, por lo que no se controlan específicamente. Se usan métodos simplificados y aproximados.
- x. Para los productos “C”, se debe realizar un inventario mensual.

#### **4.4.2. Gestión de compras**

Se realizo el manual de procedimiento, selección y certificación de proveedores.

**Objetivo del manual:**

Establecer el tipo y alcance del control aplicado a los proveedores, garantizando que los productos adquiridos cumplan con los requisitos establecidos internamente y con los establecidos por las políticas de la empresa.

**Alcance del manual**

Este procedimiento aplica para la selección, evaluación, reevaluación de los proveedores que afectan la gestión de compras de la empresa EUROTUBO SAC

**I. Procedimiento****a. Solicitud de inscripción de proveedores**

Solicitud de Inscripción en el Registro de Proveedores:

A fin de poder ingresar, todo proveedor debe estar al día, inscrito y renovado en la SUNAT y no encontrarse en estado de embargo o liquidación. Habiendo verificado lo anterior se le entrega al proveedor el Formulario de solicitud de inscripción en el registro de Proveedores. Cuando se recibe el formulario, el encargado de compras, lo revisa y verifica la información consignada en el mismo. Si todo es veraz, selecciona. Si en la verificación y selección encuentra anomalías o irregularidades se reserva el derecho de admisión.

Este procedimiento se realizar para todos los proveedores para actualizar la base de datos de los proveedores con que cuenta la empresa.

**Selección de proveedores**

La selección de los proveedores la realiza el coordinador de Compras. Este debe seleccionar al proveedor de acuerdo a la Familia de materiales a pedir. La selección se realiza en el Formato de Selección de Proveedores, el proveedor con mayor puntaje por cada familia será el seleccionado y el segundo será escogido como sustituto para que así no se genere una dependencia de un único proveedor.

Paso 1: Se plantea el proceso de selección de proveedores, teniendo en cuenta 3 factores de evaluación (el precio, la calidad y el tiempo de entrega), los cuales afectan directamente a los materiales.

**Tabla 21.**

*Grado de relevancia para selección de proveedores*

<b>Criterios</b>	<b>Valores</b>
Calidad	1. Menor importancia
Precio	2. Regular
Tiempo de entrega	3. Mayor importancia

Elaboración propia.

Paso2: Iniciamos el proceso asignando un grado de relevancia (G.R.) a cada uno de los 3 criterios, seleccionados: Calidad, Precio, Tiempo de entrega. Para esto se recurre a trabajadores de la empresa, se recomienda que sean más de 2 y que tengan relación con el área de compras, para que asignen valores del 1 al 3, siendo 1 de menor importancia y 3 de mayor importancia. Para el cálculo del grado de relevancia se dividirá el total de cada criterio sobre el total general de todos los criterios.

**Tabla 22.**

*Grado de relevancia de los criterios de evaluación de proveedores*

<b>Criterios</b>	<b>J.C.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C01</b>	<b>C02</b>	<b>C03</b>	<b>C04</b>	<b>Total</b>	<b>Grado de Relevancia</b>
Calidad	3	3	2	2	2	2	14	32.56%
Precio	3	3	2	3	3	3	17	39.53%
Tiempo de entrega	2	2	2	2	2	2	12	27.91%
<b>Total</b>							<b>43</b>	<b>100.00%</b>

Elaboración propia.

Paso3: Después de calcular el grado de relevancia, se procede a elaborar la escala de valoración de cada uno de los 3 criterios.

**Tabla 23.***Valoración de los criterios de evaluación*

<b>Criterio</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nivel</b>
Calidad	3	Precio por debajo del mercado	Competitivo
	2	Precio acorde al mercado	Promedio
	1	Precio alto respecto al mercado	Elevado
Precio	3	Cumple con los requisitos técnicos establecidos	Alto
	2	Buen sustituto, pero no es la primera opción	Medio
	1	Solo utilizar en caso de emergencia. No usar a largo plazo	Bajo
Tiempo de entrega	3	Menor al requerido	Competitivo
	2	Cumple con la fecha pactada	Dentro de fecha
	1	Elevado respecto a lo requerido	Fuera de fecha

Elaboración propia

En esta sección se recopila información de proveedores potenciales para ser elegidos y se registra en una base de datos. Se debe considerar proveedores antiguos y nuevos dentro de esta base de datos. Como fuentes de información podemos utilizar internet, radio, televisión, periódicos, cámaras de comercio, entre otros.

Paso 4: Se procede a evaluar a los proveedores según el tipo de material que brinde (referente a la familia de materiales), el valor de cada criterio depende del grado de relevancia que se les dio, como se muestra a continuación.

Evaluación de proveedores				
Familia	Distribución de mercadería			Puntaje final
Proveedores	Criterio de evaluación			
	Precio (G.R. = 0.40)	Calidad (G.R. = 0.33)	Tiempo (G.R. = 0.27)	
Transportes Chan Chan	4	3	3	3.40
Carrozas Ballena	2	3	2	2.33
Transpesa	4	4	4	4.00
Familia	Financiero			Puntaje final
Banco de Crédito del Perú (BCP)	3	3	4	3.27
Scotiabank	2	3	3	2.60

Banco Continental (BBVA)	3	3	2	2.73
Interbank	4	3	4	3.67

Finalmente se procede con la selección del proveedor con mayor puntaje final para el suministro de los materiales según su familia. Nota: Un proveedor puede estar en más de una Familia de materiales.

Paso 5: Se Procede a Seleccionar a el proveedor con mayor puntaje por familia y al segundo como sustituto

<b>N</b>	<b>Familia</b>	<b>Proveedor Seleccionado</b>	<b>Proveedor sustituto</b>
1	Distribución de mercadería	Transpesa	Transporte Chan Chan
2	Financiero	Interbank	Banco de Crédito del Perú (BCP)

Nota: La reevaluación de los proveedores se realizará cada año, y se tendrán en cuenta los mismos criterios de evaluación. El resultado de la reevaluación es el promedio de las evaluaciones realizadas al proveedor durante el período y continuará en el listado de proveedores confiables siempre y cuando la calificación promedio sea igual o superior a 0.6, Si el proveedor no alcanza el puntaje establecido para esta reevaluación, saldrá automáticamente del listado de Proveedores confiables.

#### **b. Evaluación de proveedores**

Este proceso solo se realizará a los Proveedores Seleccionados para obtener la relación de proveedores que están cumpliendo con todas las especificaciones propuestas, un proveedor estará certificado si su resultado es igual o mayor al 80%.

Nota: la certificación de proveedores se realizará al inicio de cada año para tener un patrón de cómo va evolucionando el proveedor.

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES						
1. IDENTIFICACIÓN PROVEEDOR						
Razón social:				Fecha:		
Dirección:						
Teléfono:				RUC:		
Email:						
2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN			3. SISTEMAS DE CALIFICACIÓN			
Nº	Parámetros	Pond. %	Nº	Parámetros	Pond	
1	Cumplimiento de especificaciones	40%	1	No cumple	0	
2	Cumplimiento de entregas	40%	2	Cumple mínimamente	1	
3	Comportamiento de precios	10%	3	Cumple parcialmente	2	
4	Servicios asociados	10%	4	Cumple plenamente	3	
<b>Total</b>		<b>100%</b>	5	Supera las expectativas	4	
4. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN						
4.1 SISTEMA DE CALIDAD						
Nº	Parámetros de medición					Total
1	Cumplimiento de especificaciones	La calidad de las especificaciones del bien, obra o servicio cumple con lo requerido.				
2	Cumplimiento de entregas	Entrega en la cantidad acordada. Cumplimiento de fechas acordadas.				
3	Comportamiento de precios	Cumplimiento en los precios ofrecidos				
4	Servicios asociados	Mantiene una flota de vehículos para las entregas. Atención oportuna y adecuada de las quejas y reclamos.				
5. SISTEMA DE CALIFICACIÓN FINAL						
Nº	Parámetros de medición	Punt.	Max P.	Calif	Pond.	Calificación
1	Cumplimiento de especificaciones		4		40%	
2	Cumplimiento de entregas		8		40%	
3	Comportamiento de precios		4		10%	
4	Servicios asociados		8		10%	
<b>% TOTAL EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR</b>						

## II. Desarrollo de actividades

A continuación, se presentan el desarrollo de actividades con los responsables por cada actividad.

<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
GENERACIÓN REPORTE DE COMPRAS PROVEEDORES: Genera informe de las compras realizadas durante el periodo a evaluar	Jefe de Compras
VALIDACIÓN DE PROVEEDORES A EVALUAR: Realiza validación de los proveedores a los que se les aplicara la selección de proveedores.	Comprador
DILIGENCIAMIENTO FORMATO EVALUACIÓN DE PROVEEDORES: De acuerdo a las notificaciones recibidas por parte de las áreas usuarias y el seguimiento interno se procederá a la evaluación de los proveedores y se elegirá quienes evaluaran.	Comprador
RESULTADOS EVALUACIÓN DE PROVEEDORES: De acuerdo a los resultados obtenidos se determina la categoría en la cual ha quedado seleccionado el proveedor	Jefe de Compras
RETROALIMENTACIÓN RESULTADOS: Informa por correo electrónico al proveedor los resultados obtenidos en la evaluación de proveedores y las acciones que debe seguir.	Comprador
PRESENTACIÓN PLAN DE ACCIÓN: En los casos que aplica, debe presentar plan de acción el cual debe ser aprobado por el jefe del Departamento de Compras. (Siempre y cuando el Proveedor lo desee)	Proveedor
PERSONAL DE COMPRAS SEGUIMIENTO PLAN DE ACCIÓN: Debe verificar que el plan de acción se ejecute al interior del proveedor. (Siempre y cuando el Proveedor lo desee)	Jefe de Compras
EVALUACIÓN DE PROVEEDORES Se procede a evaluar a los proveedores seleccionados para generar un reporte de que estos estén certificados.	Jefe de Compras

### III. SANCIONES

**Exclusión de proveedores:** Serán causales de exclusión indefinida:

- Entregar documentación o soportes falsos para la inscripción o como respaldo de los servicios o productos que ofrece.
- Obtener una calificación inferior o igual a 0.5 puntos en la reevaluación una vez presentado el plan de acción.
- Generar conductas dirigidas a eludir la transparencia en los procesos de adjudicación de bienes y servicios.
- Realizar cobros indebidos.

NOTA: Habrá excepciones cuando se cuente con proveedores únicos o especializados en los temas a contratar.

#### 4.4.3. Gestión de almacenes

Estas actividades realizadas en el almacén se pueden comparar con un centro de producción. Estas actividades se considerarán procesos,

y los procesos tienen actividades, procedimientos y utilizan recursos humanos y equipos más específicos.

De esta manera tendremos el siguiente proceso:

- Recepción, verificación y registro de materiales recibidos (procesos de entradas).
- Almacenamiento; y colocación de materiales en lugares designados para su conservación y uso futuro (procesos de almacenaje).
- Entrega según requerimientos del cliente (proceso de salida)

#### **A. Proceso de Recepción de Materiales**

##### **Normas para la Recepción:**

- Verifique si existe un pedido formal en el área de compras.
- La verificación debe realizarse siempre en la recepción del almacén.
- Ver los documentos del transportista y del proveedor para compararlos con la información del pedido.
- Verificar el sellado o los dispositivos de seguridad de los materiales recibidos, aquellos que están abiertos para mayor verificación presentan cambios o anomalías.
- No detenga la verificación debido a la presión del portador o cualquier otra naturaleza.
- Si no tiene suficientes personas para realizar la descarga, detenga la descarga hasta que obtenga el soporte necesario.
- Proporcionar al personal de apoyo las herramientas y el equipo necesarios para recibir materiales peligrosos o tóxicos.
- Asegúrese de mantener los materiales lo más cortos posible en el área de recepción, ya que pueden ser necesarios con urgencia. Pero no ignore la verificación necesaria ni viole las reglas.
- Debe hacer todo lo posible para descargar las compras en el menor tiempo posible. Las pérdidas por descarga inadecuada serán directamente responsables del gerente del almacén y sus colaboradores.

## **Procedimiento para la Recepción de Materiales**

- El encargado del almacén debe coordinar con el área de compras para entregar una copia del pedido, incluyendo la fecha pactada de llegada de los materiales al almacén, prever el caso y disponer el personal y equipo necesario.
- Estas copias detallarán los materiales adquiridos, que se utilizarán como punto de comparación durante la verificación. Cualquier duda o consulta es imprescindible coordinar con el área de compra.
- Debes verificar tanto cuantitativamente (cantidad) como cualitativo (calidad y especificaciones técnicas) de los materiales que llegan.
- Si el material recibido viene con embalaje, debe retirarse para verificación cuantitativa y cualitativa. El embalaje se puede quitar parcialmente y se recomiendan muestras aleatorias.
- También se debe verificar la información contenida en los documentos del transportista y del proveedor que coincida exactamente con el pedido emitido.
- Si luego de la verificación se encuentran materiales defectuosos o no cumplen con las especificaciones requeridas, debe dejar de recibir y comunicarse con el área de compras de inmediato para que pueda decidir si acepta el lote. Si el caso es aceptado, estas no conformidades deben especificarse en el "informe de aceptación cuantitativo-cualitativo".
- Después de verificar el físico y los documentos de los bienes y aceptarlos en consecuencia, continúe aceptando los documentos de transferencia (en la "Guía de recomendaciones", firme y selle el "Acuerdo recibido") y reciba la factura del proveedor.
- Luego, registre los materiales recibidos en el recibo de entrada del almacén, en este caso la transcripción, complementado con un recibo de ingresos, que fusiona todos los ingresos del día en

el almacén. Se entregó copia del recibo y reporte de recibo al área de contabilidad, el cual brindó información más detallada.

## **B. Proceso de Almacenamiento de materiales**

- En cada almacén, una persona debe guardar fielmente los materiales o productos.
- Mantener el orden y la limpieza de los equipos.
- Determinar las mejores condiciones de temperatura, ventilación e iluminación para proteger y conservar la mercadería. (por factores externos: clima, polvo, medios corrosivos, etc.; evitar pérdidas, robos, etc.)
- Se prohíbe la entrada a cualquier persona que no esté autorizada por personal administrativo o de gestión general.
- La operación debe ser rápida y al menor costo.
- Primero en entrar, primero en salir, como método de rotación interna de materiales.
- Verifique continuamente los materiales almacenados para evitar su deterioro.
- Maneje los materiales de manera adecuada mediante el uso de equipos de manipulación de materiales. También es importante acercar el objeto al cuerpo al transportar el objeto para su almacenamiento o transporte al área solicitada.
- La distribución del almacén debe ser fácil de obtener y controlar los materiales.
- El sistema de almacenamiento debe considerar el espacio cúbico del almacén, código de ubicación, similitud de mercancías, rotación de inventario y flexibilidad operativa, para que pueda ser modificado o agregado.
- Reduzca el espacio desperdiciado diseñando un sistema de almacenamiento con particiones adecuadas para almacenar contenido.

## **Documentación Requerida**

Para sistematizar los procesos abordados y ordenar la información, se debe generar un formato que facilite el proceso de recepción y almacenamiento.

Kárdex: este archivo registra el movimiento de entrada y salida y el balance de inventario de cada material. Le permite conocer el nivel de inventario de materiales en cualquier momento.

Nota de Ingreso de Materiales a Almacén: un documento elaborado como producto recibido el mismo día, que se puede combinar para recibir la mercancía, pero al mismo tiempo proporciona información más detallada que la transcripción

Catálogo de Almacén: en el que se registran en orden todos los stocks del almacén mediante códigos.

Procedimientos de almacenamiento de materiales:

- Después de recibir, inspeccionar y registrar los materiales, guárdelos en una instalación de "almacén".
- Para ello, el responsable se propone determinar el almacén en el catálogo de materiales y plan de distribución, que es la ubicación correspondiente y preasignada en el sistema de almacén, colocarlos en sus respectivas ubicaciones de almacenamiento.
- Antes de trasladarlos a la ubicación pre-determinada, los materiales deben manipularse con cuidado, para lo cual se debe utilizar equipo de seguridad personal para su manipulación.
- Verificar siempre que las ubicaciones pre-determinadas para los materiales dentro del almacén.
- Se registra en el catálogo el código del material; así como su código de ubicación.

## **C. Proceso de Despacho de materiales**

### **Normas para el Despacho**

- Cumplir oportunamente con la entrega de los pedidos.
- Determinar el método más adecuado de distribución de materiales para que lleguen al usuario sin causar ningún daño.

- Programación durante el tiempo de atención o entrega de demanda, esto permitirá programar otras actividades relacionadas con la gestión del almacén durante el tiempo restante.
- Todos los requisitos deben ser autorizados formalmente por el responsable del área. Si tienes alguna duda o duda, asegúrate de dejarla ir preguntando al área de solicitud, o busca la dirección general en el último caso.
- Registrar la salida del material en la transcripción, es complementaria a la nota de liberación, que integra todas las mercancías enviadas desde el almacén ese día.
- Verifique si los materiales deben reemplazarse después de la entrega, evite interrupciones en la producción.

### **Documentación requerida**

El área de solicitud donde se encuentra el comprobante de salida de material del almacén; notifique el material requerido para las actividades normales. Notifique el material requerido para las actividades normales. Debe ser aprobado por el responsable del área solicitante, salvo que no exista inventario, automáticamente se dará luz verde para llamar la atención de la demanda.

### **Procedimiento para Despacho de Materiales**

- El área de solicitud prepara el comprobante de entrega de materiales o el comprobante de préstamo de herramientas de mantenimiento según corresponda y lo envía al responsable del almacén.
- El encargado de almacén verifica la autorización y aprobación del responsable del área.
- Si está conforme y corresponde a un vale salida de materiales:
  - Verifique que el inventario esté disponible y proceda con la entrega del material.
  - Conservar copia del certificado de exportación, el área de solicitud también guarda copia del certificado.

- Registre la salida en la transcripción y vuelva a calcular el saldo en el inventario.
- Guarde una copia del boleto de salida como cargo

#### 4.4.4. Gestión de transporte

Para optimizar los tiempos en las entregas de los pedidos de los clientes se optó por la compra del Software Drivin.

Drivin es un software de transporte en la nube que permite planificar los despachos de manera rápida incrementando la productividad de tu equipo, mejorando los niveles de servicio en tu operación y entregando visibilidad a tu cliente en todo momento.

##### Ventajas

- Disminución del 30% en los costos
- Optima planificación de rutas
- Notificación a los clientes de la entrega de su pedido
- Disminución del 90% en el tiempo de planificación
- Entregas perfectas
- Se maneja desde la web, es decir es en línea.

##### Condiciones

- La tarifa es de 40 USD para todos los países.
- Valores no incluyen impuesto.
- El valor es por vehículo mensual.
- Incluye 1 capacitación personalizada.
- El período comienza a regir desde la capacitación.

#### 4.5. Costos operativos de los procesos logísticos después de la mejora de los procesos

A continuación, se presentan los costos de los procesos logísticos después de las mejoras.

#### 4.6. Costo de compras post mejora

**Tabla 24.**

*Número de pedidos proyectado post implementación*

Mes	Nro. de pedidos
ene-21	22
feb-21	23
mar-21	23

abr-21	24
may-21	25
jun-21	26
jul-21	21
ago-21	23
sep-21	25
oct-21	22
nov-21	22
dic-21	25
<b>Total</b>	<b>281</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>23</b>

Elaboración propia.

**Tabla 25.**

*Cálculo del tiempo utilizado por actividad en compras (%) post implementación*

Tiempo de trabajo al año				
Minutos/ hora	H. de trabajo	Días Sem.	Sem. Al año	Total Min/año
60	8	6	52	149,760
Tiempo dedicado a la función				
Minutos de dedicados a la función	N° de pedidos /mes	N° de meses /año	Total	
60	34	12	24,480	
Porcentaje de tiempo dedicado				
Porcentaje de tiempo dedicado		16.35%	Tiempo/anual	

Elaboración propia.

**Tabla 26.**

*Gastos generales al año por realizar pedido post implementación.*

Descripción	Periodo	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Útiles de oficina	Mes	55.00	660.00
Energía Eléctrica	Mes	0.45	5.40
Agua	Mes	5.85	70.20
Telefonía	Mes	65.00	780.00
<b>Costo total anual (S/)</b>			<b>1,515.60</b>

Fuente: Eurotubo SAC

**Tabla 27.***Costo de realizar los pedidos al año, Trujillo post implementación*

Descripción	Sub total (S/)
Total, Remuneraciones (S/)	33,503.08
Total, gastos generales	1,515.60
<b>Total</b>	<b>35,018.68</b>

Fuente: Eurotubo SAC

Según la tabla 25, el costo de comprar post implementación es de S/ 35,018.68.

**4.6.1. Costo de almacenaje**

Después de la implementación se proyecta el siguiente stock.

**Tabla 28.***Costo de almacenar, 2021 post implementación (Proyectado)*

Producto	Cantidad (Q)	Precio Unitario (P)	Tiempo almacenamiento (T)	Tasa de almacenamiento (I)	Costo de almacenaje (CA)
TUBO PVC ISO 4435 450MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	2,011	117.26	12	0.12	169,783.10
TUBO PVC NTP-399.003 4" (105MM) DS CL X 3M S/P	148,514	1.41	12	0.12	150,771.41
TUBO PVC NTP-399.006 3/4" (19,1MM) L X 3M S/P	582,355	0.35	12	0.12	146,753.46
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-10 X 6M U/F	1,380	133.00	12	0.12	132,148.80
TUBO PVC NTP-399.003 2" (54MM) DS CL X 3M S/P	157,621	0.94	12	0.12	106,677.89
TUBO PVC ISO 4435 500MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,365	104.16	12	0.12	102,368.45
TUBO PVC NTP-399.002 1/2" (21MM) PN-10 X 5M S/P	168,188	0.81	12	0.12	98,087.24
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-10 X 6M U/F	3,346	38.10	12	0.12	91,787.47
TUBO PVC ISO 4435 160MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	8,186	14.71	12	0.12	86,699.56
TUBO PVC ISO 4435 630MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	295	283.22	12	0.12	60,155.93
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-7,5 X 6M U/F	8,930	9.02	12	0.12	57,994.99
TUBO PVC NTP-399.002 1" (33MM) PN-10 X 5M S/P	56,461	1.33	12	0.12	54,067.05
TUBO PVC ISO 4435 355MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	962	73.79	12	0.12	51,109.91
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-7,5 X 6M U/F	1,655	42.40	12	0.12	50,523.84
TUBO PVC NTP-399.002 3/4" (26,5MM) PN-10 X 5M S/P	57,406	1.04	12	0.12	42,985.61
TUBO PVC 4" (105MM) DS S-P X 3M S/P	29,495	2.00	12	0.12	42,472.80
CODO PVC DGS. INYECTADO 4" X 90° EUROTUBO	214,728	0.27	12	0.12	41,743.12
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-4 X 6M U/F	8,965	5.44	12	0.12	35,114.11
TUBO PVC NTP-399.003 3" (80MM) DS CL X 3M S/P	28,580	1.51	12	0.12	31,072.18
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-10 X 6M U/F	5,551	7.78	12	0.12	31,094.48

TUBO PVC NTP-399.166 1 1/4" (42MM) PN-10 X 5M C/R	11,880	3.32	12	0.12	28,397.95
CODO PVC DSG. INYECTADO 2" X 90° EUROTUBO	500,883	0.07	12	0.12	25,244.50
ANILLO DE JEBE 450MM ALCANTARILLADO	29,220	1.16	12	0.12	24,404.54
TUBO PVC ISO 4435 200MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,427	22.70	12	0.12	23,322.89
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-10 X 5M S/P	7,538	3.95	12	0.12	21,438.07
TUBO PVC ISO 21138-3 200 MM SN4 X 6M J/E	1,138	25.20	12	0.12	20,647.87
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-10 X 6M U/F	2,504	11.18	12	0.12	20,156.20
TUBO PVC ISO 21138-3 315MM SN4 X 6M J/E	816	35.90	12	0.12	21,091.97
TUBO PVC NTP-399.003 6" (168MM) DS CL X 5M S/P	2,501	10.56	12	0.12	19,015.60
TUBO PVC NTP-399.006 5/8" (15,9MM) L X 3M S/P	112,244	0.23	12	0.12	18,587.61
CAJA RECTANGULAR PVC EUROTUBO	412,437	0.06	12	0.12	17,817.28
ANILLO DE JEBE 630MM PRESION	5,533	4.35	12	0.12	17,329.36
ANILLO DE JEBE 250MM ALCANTARILLADO	40,687	0.54	12	0.12	15,819.11
TUBO PVC ISO 4435 200MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	754	27.60	12	0.12	14,983.49
TUBO PVC ISO 4435 160mm S-20 (SN 4) X 6M U/F	1,029	17.95	12	0.12	13,298.80
TUBO PVC ISO 4435 400MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	193	93.13	12	0.12	12,941.34
TEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	52,979	0.32	12	0.12	12,206.36
CODO PVC PRESION INYECTADO 1/2" X 90° S/P	556,927	0.03	12	0.12	12,029.62
EUROTUBO TEE PVC PRESION INYECTADO 1/2" S/P EUROTUBO	432,726	0.04	12	0.12	12,462.51
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN- 7,5 X 6M U/F	786	20.65	12	0.12	11,686.25
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-7,5 X 5M S/P	5,279	2.98	12	0.12	11,326.62
TUBO PVC NTP-399.006 1" (25,4MM) L X 3M S/P	35,562	0.44	12	0.12	11,266.04
TUBO PVC ISO 21138-3 355 MM SN4 X 6M J/E	337	45.00	12	0.12	10,918.80
CAJA OCTOGONAL PVC EUROTUBO	221,393	0.06	12	0.12	9,564.18
YEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	53,381	0.24	12	0.12	9,224.24
TUBO PVC NTP-399.002 1 1/2" (48MM) PN-10 X 5M S/P	5,085	2.46	12	0.12	9,006.55
TUBO PVC NTP-399.006 3/4"(26,5MM) P X 3M S/P	17,855	0.63	12	0.12	8,099.03
TUBO PVC ISO 4435 110MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,406	7.31	12	0.12	7,400.06
TUBO PVC NTP-399.002 1 1/2" (48MM) PN-7,5 X 5M S/P	5,539	1.95	12	0.12	7,776.76
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-5 X 5M S/P	2,200	4.45	12	0.12	7,048.80
TUBO PVC ISO 4435 315MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	173	58.48	12	0.12	7,284.27
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-10 X 5M S/P	1,227	8.15	12	0.12	7,200.04
TUBO PVC ISO 1452 630 MM PN- 7,5 X 6M U/F	77	124.00	12	0.12	6,874.56
CODO PVC DSG. INYECTADO 4" X 45° EUROTUBO	50,546	0.19	12	0.12	6,914.69
TUBO PVC NTP-399.002 6" (168MM) PN-10 X 5M S/P	316	29.45	12	0.12	6,700.46
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-7,5 X 5M S/P	1,427	6.28	12	0.12	6,452.32
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-4 X 6M U/F	501	16.00	12	0.12	5,771.52

TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-10 X 5M S/P	592	13.50	12	0.12	5,754.24
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-7,5 X 6M U/F	600	12.95	12	0.12	5,594.40
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-10 X 6M U/F	464	16.60	12	0.12	5,545.73
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-7,5 X 6M U/F	270	26.63	12	0.12	5,176.87
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-5 X 6M U/F	380	19.31	12	0.12	5,283.22
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-5 X 5M S/P	2,805	2.45	12	0.12	4,948.02
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-5 X 6M U/F	1,525	4.61	12	0.12	5,061.78
TEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	28,476	0.21	12	0.12	4,305.57
YEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	16,085	0.38	12	0.12	4,400.86
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 1/2" EUROTUBO	292,609	0.02	12	0.12	4,213.57
TUBO PVC 6" (168MM) DS S-P X 5M S/P	853	7.00	12	0.12	4,299.12
CODO PVC DSG. INYECTADO 2" X 45° EUROTUBO	120,751	0.05	12	0.12	4,347.04
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-5 X 6M U/F	883	6.36	12	0.12	4,043.43
TUBO PVC NTP-399.002 6" (168MM) PN-7,5 X 5M S/P	246	22.75	12	0.12	4,029.48
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-5 X 6M U/F	592	9.47	12	0.12	4,036.49
TEE PVC DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	63,002	0.09	12	0.12	4,082.53
CODO PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	21,208	0.26	12	0.12	3,970.14
TUBO PVC ISO 1452 355MM PN-7,5 X 6M U/F	43	130.49	12	0.12	4,039.97
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/2" (38,1MM) L X 3M S/P	6,349	0.83	12	0.12	3,794.16
TUBO PVC ISO 1452 355MM PN-10 X 6M U/F	32	165.04	12	0.12	3,802.52
TUBO PVC NTP-399.166 1/2" (21MM) PN-10 X 5M C/R	3,923	1.31	12	0.12	3,700.17
TEE PVC SANITARIA DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	12,581	0.42	12	0.12	3,804.49
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-5 X 5M S/P	654	7.30	12	0.12	3,437.42
TRAMPA PVC 2" C/R 3/4" EUROTUBO	25,988	0.18	12	0.12	3,368.04
TUBO PVC ISO 4435 315MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	66	71.23	12	0.12	3,384.85
YEE PVC DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	43,430	0.11	12	0.12	3,439.66
BIODIGESTOR DE 600 LITROS EUROTUBO	217	22.00	12	0.12	3,437.28
TEE PVC PRESION INYECTADO 1" S/P EUROTUBO	50,645	0.09	12	0.12	3,281.80
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 3/4" C/R EUROTUBO	8,640	0.50	12	0.12	3,110.40
REDUCCIÓN PVC 4" X 2" DSG EUROTUBO	38,934	0.11	12	0.12	3,083.57
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-5 X 6M U/F	145	29.07	12	0.12	3,034.91
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-5 X 5M S/P	1,395	2.95	12	0.12	2,962.98
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-10 X 6M U/F	78	53.69	12	0.12	3,015.23
TUBO PVC ISO 4435 250MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	116	36.72	12	0.12	3,066.85
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-5 X 6M U/F	1,243	3.34	12	0.12	2,989.17
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-7,5 X 5M S/P	368	10.37	12	0.12	2,747.64
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-7,5 X 6M U/F	38	103.00	12	0.12	2,818.08

ANILLO DE JEBE 355MM PRESION	2,932	1.22	12	0.12	2,575.47
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN- 10 X 6M U/F	133	26.63	12	0.12	2,550.09
TUBO PVC NTP-399.166 1" (33MM) PN-10 X 5M C/R	1,400	2.49	12	0.12	2,509.92
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN- 10 X 6M U/F	100	34.70	12	0.12	2,498.40
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-4 X 6M U/F	138	24.01	12	0.12	2,385.63
TUBO PVC NTP-399.006 2" (50,8MM) L X 3M S/P	2,742	1.18	12	0.12	2,329.60
TUBO PVC NTP-399.006 1" (33MM) P X 3M S/P	4,135	0.79	12	0.12	2,351.99
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/2" (48MM) P X 3M S/P	2,086	1.48	12	0.12	2,222.84
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-5 X 6M U/F	41	70.65	12	0.12	2,085.59
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-4 X 6M U/F	376	7.90	12	0.12	2,138.69
TUBO PVC 160MM S-33 X 6M U/F	277	10.16	12	0.12	2,026.31
CODO PVC PRESION INYECTADO 1" X 90° S/P EUROTUBO	68,006	0.04	12	0.12	1,958.57
TUBO PVC NTP-399.166 2" (60MM) PN-10 X 5M C/R	473	5.46	12	0.12	1,859.46
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-7,5 X 5M S/P	623	4.28	12	0.12	1,919.84
TRAMPA DE BOTELLA EUROTUBO	11,316	0.22	12	0.12	1,792.45
TUBO PVC NTP-399.006 3" (88,5MM) P X 3M S/P	533	4.55	12	0.12	1,746.11
TUBO PVC NTP-399.166 3/4" (26,5MM) PN-10 X 5M C/R	1,438	1.63	12	0.12	1,687.64
TUBO PVC NTP-399.006 1/2"(21MM) P X 3M S/P	4,775	0.49	12	0.12	1,684.62
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-5 X 6M U/F	158	15.00	12	0.12	1,706.40
TEE PVC PRESION INYECTADO 3/4" S/P EUROTUBO	34,745	0.06	12	0.12	1,500.98
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-5 X 6M U/F	46	45.79	12	0.12	1,516.56
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-10 X 5M S/P	384	5.60	12	0.12	1,548.29
TUBO PVC NTP-399.006 2" (60MM) P X 3M S/P	913	2.26	12	0.12	1,485.63
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 3/4" S/P EUROTUBO	20,125	0.10	12	0.12	1,449.00
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 1" EUROTUBO	64,897	0.03	12	0.12	1,401.78
ANILLO DE JEBE 75MM PRESION	2,565	0.70	12	0.12	1,292.76
CODO PVC DSG. INYECTADO 3" X 90° EUROTUBO	12,463	0.14	12	0.12	1,256.27
UNION PVC INYECTADA 1/2" S/P - EUROTUBO	152,396	0.01	12	0.12	1,097.25
CODO PVC PRESION INYECTADO 3/4" X 90° S/P EUROTUBO	51,803	0.03	12	0.12	1,118.94
ANILLO DE JEBE 315MM PRESION	1,448	0.94	12	0.12	980.01
ANILLO DE JEBE 355MM ALCANTARILLADO	1,163	1.14	12	0.12	954.59
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1/2" C/R - EUROTUBO	31,501	0.04	12	0.12	907.23
TAPÓN PVC DSG. INYECTADO 4" S/P EUROTUBO	18,142	0.07	12	0.12	914.36
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/4" (31,8MM) L X 3M S/P	1,877	0.56	12	0.12	756.81
TEE PVC DSG. INYECTADO 3" X 3" EUROTUBO	5,879	0.18	12	0.12	761.92
CODO PVC PRESION INYECTADO 1/2" X 45° S/P EUROTUBO	49,400	0.02	12	0.12	711.36

TUBO PVC NTP-399.006 21/2" (73MM) P X 3M S/P	285	3.44	12	0.12	705.89
TUBO PVC NTP-399.166 11/2" (48MM) PN-10 X 5M C/R	251	3.90	12	0.12	704.81
TUBO PVC NTP-399.006 4" (114MM) P X 3M S/P	153	6.22	12	0.12	685.20
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN- 7,5 X 6M U/F	14	66.00	12	0.12	665.28
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 3/4" EUROTUBO	44,474	0.02	12	0.12	640.43
TUBO PVC NTP-399.006 11/4" (42MM) P X 3M S/P	817	1.13	12	0.12	664.71
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 1/2" S/P EUROTUBO	90,095	0.01	12	0.12	648.68
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1" C/R - EUROTUBO	8,434	0.10	12	0.12	607.25
TUBO PVC ISO 4435 250MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	18	46.15	12	0.12	598.10
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1/2" C/R EUROTUBO	7,560	0.10	12	0.12	544.32
UNION PVC INYECTADA 1" S/P - EUROTUBO	25,007	0.03	12	0.12	540.15
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1/2" C/R EUROTUBO	75,325	0.01	12	0.12	542.34
CODO PVC PRESION INYECTADO 2" X 90° S/P EUROTUBO	3,932	0.18	12	0.12	509.59
ANILLO DE JEBE 200MM ALCANTARILLADO	2,038	0.34	12	0.12	498.90
TUBO PVC ISO 4435 110MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	63	10.55	12	0.12	478.55
CODO PVC DSG. INYECTADO 3" X 45° EUROTUBO	5,904	0.11	12	0.12	467.60
REDUCCIÓN PVC 4" X 3" DSG EUROTUBO	5,181	0.11	12	0.12	410.34
ANILLO DE JEBE 63MM PRESION	1,380	0.40	12	0.12	397.44
YEE PVC DSG. INYECTADO 3" X 3" EUROTUBO	2,223	0.22	12	0.12	352.12
UNION PVC INYECTADA 3/4" S/P - EUROTUBO	22,574	0.02	12	0.12	325.07
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 2" C/R - EUROTUBO	1,117	0.39	12	0.12	313.65
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-10 X 6M U/F	79	5.47	12	0.12	311.13
CODO PVC PRESION INYECTADO 1 1/2" X 90° S/P EUROTUBO	2,897	0.15	12	0.12	312.88
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN- 7,5 X 6M U/F	94	4.50	12	0.12	304.56
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 3/4" C/R - EUROTUBO	5,355	0.07	12	0.12	269.89
ANILLO DE JEBE 315MM ALCANTARILLADO	432	0.85	12	0.12	264.38
TEE PVC SANITARIA DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	3,469	0.10	12	0.12	249.77
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN- 7,5 X 6M U/F	45	6.41	12	0.12	207.68
TEE PVC PRESION INYECTADO 1 1/2" S/P EUROTUBO	5,696	0.05	12	0.12	205.06
ANILLO DE JEBE 110MM ALCANTARILLADO	975	0.30	12	0.12	210.60
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 1" S/P EUROTUBO	9,410	0.02	12	0.12	135.50
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1 1/2" C/R - EUROTUBO	880	0.21	12	0.12	133.06
ANILLO DE JEBE 160MM ALCANTARILLADO	773	0.22	12	0.12	122.44
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1" C/R EUROTUBO	7,426	0.02	12	0.12	106.93
TEE PVC PRESION INYECTADO 2" S/P EUROTUBO	2,414	0.05	12	0.12	86.90

ANILLO DE JEBE 90MM PRESION	126	0.80	12	0.12	72.58
ANILLO DE JEBE 110MM PRESION	212	0.11	12	0.12	16.79
ANILLO DE JEBE 160MM PRESION	47	0.23	12	0.12	7.78
<b>Total (S/)</b>					<b>2,304,535.06</b>

Fuente: Eurotubo SAC  
Elaboración propia.

Referente al costo de personal y administrativo, se mantienen los mismos costos.

**Tabla 29. Costo de almacenaje post implementación**

Descripción	Sub total (S/)
Total, Remuneraciones (S/)	119,560.00
Total, gastos generales	2,434.80
Total, almacenamiento de PT	2,304,535.06
<b>Total</b>	<b>2,426,529.86</b>

Fuente: Eurotubo SAC  
Elaboración propia.

Según la tabla 27, el costo de almacenaje post implementación es de S/ 2,426,529.86.

#### 4.6.2. Costo de inventario

**Tabla 30.**

*Costo total del inventario año 2021 (Post implementación proyectado)*

Producto	Demanda (D)	Coste por unidad (C)	Coste de mto (H)	Coste de hacer pedido (S)	Tamaño de la cantidad (Q)	Costo de inventario (S/)
TUBO PVC ISO 4435 450MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	2,011	117.26	14.07	31.09	9	242,820.07
TUBO PVC NTP-399.003 4" (105MM) DS CL X 3M S/P	148,514	1.41	0.17	31.09	6,222	210,673.21
TUBO PVC NTP-399.006 3/4" (19,1MM) L X 3M S/P	582,355	0.35	0.04	31.09	49,632	205,231.32
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-10 X 6M U/F	1,380	133.00	15.96	31.09	7	189,725.03
TUBO PVC NTP-399.003 2" (54MM) DS CL X 3M S/P	157,621	0.94	0.11	31.09	9,615	149,215.69
TUBO PVC ISO 4435 500MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,365	104.16	12.50	31.09	9	146,949.96
TUBO PVC NTP-399.002 1/2" (21MM) PN-10 X 5M S/P	168,188	0.81	0.10	31.09	11,526	137,246.11
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-10 X 6M U/F	3,346	38.10	4.57	31.09	35	130,534.81
TUBO PVC ISO 4435 160MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	8,186	14.71	1.77	31.09	141	122,345.49
TUBO PVC ISO 4435 630MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	295	283.22	33.99	31.09	2	88,169.66
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-7,5 X 6M U/F	8,930	9.02	1.08	31.09	239	81,839.59
TUBO PVC NTP-399.002 1" (33MM) PN-10 X 5M S/P	56,461	1.33	0.16	31.09	4,067	75,849.29
TUBO PVC ISO 4435 355MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	962	73.79	8.85	31.09	10	74,021.11
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-7,5 X 6M U/F	1,655	42.40	5.09	31.09	22	72,566.78

TUBO PVC NTP-399.002 3/4" (26,5MM) PN-10 X 5M S/P	57,406	1.04	0.12	31.09	5,245	60,369.80
TUBO PVC 4" (105MM) DS S-P X 3M S/P	29,495	2.00	0.24	31.09	1,955	59,693.65
CODO PVC DGS. INYECTADO 4" X 90° EUROTUBO	214,728	0.27	0.03	31.09	39,068	58,780.34
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-4 X 6M U/F	8,965	5.44	0.65	31.09	397	49,601.25
TUBO PVC NTP-399.003 3" (80MM) DS CL X 3M S/P	28,580	1.51	0.18	31.09	2,549	43,735.33
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-10 X 6M U/F	5,551	7.78	0.93	31.09	218	44,080.20
TUBO PVC NTP-399.166 1 1/4" (42MM) PN-10 X 5M C/R	11,880	3.32	0.40	31.09	748	40,084.38
CODO PVC DSG. INYECTADO 2" X 90° EUROTUBO	500,883	0.07	0.01	31.09	230,147	36,096.09
ANILLO DE JEBE 450MM ALCANTARILLADO	29,220	1.16	0.14	31.09	3,355	34,399.48
TUBO PVC ISO 4435 200MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,427	22.70	2.72	31.09	38	33,612.17
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN- 10 X 5M S/P	7,538	3.95	0.47	31.09	501	30,361.61
TUBO PVC ISO 21138-3 200 MM SN4 X 6M J/E	1,138	25.20	3.02	31.09	31	29,865.78
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-10 X 6M U/F	2,504	11.18	1.34	31.09	102	28,826.37
TUBO PVC ISO 21138-3 315MM SN4 X 6M J/E	816	35.90	4.31	31.09	19	30,670.56
TUBO PVC NTP-399.003 6" (168MM) DS CL X 5M S/P	2,501	10.56	1.27	31.09	108	27,198.95
TUBO PVC NTP-399.006 5/8" (15,9MM) L X 3M S/P	112,244	0.23	0.03	31.09	33,159	26,378.95
CAJA RECTANGULAR PVC EUROTUBO	412,437	0.06	0.01	31.09	243,648	25,675.98
ANILLO DE JEBE 630MM PRESION	5,533	4.35	0.52	31.09	390	24,611.42
ANILLO DE JEBE 250MM ALCANTARILLADO	40,687	0.54	0.06	31.09	8,503	22,395.24
TUBO PVC ISO 4435 200MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	754	27.60	3.31	31.09	23	21,867.70
TUBO PVC ISO 4435 160mm S-20 (SN 4) X 6M U/F	1,029	17.95	2.15	31.09	41	19,294.99
TUBO PVC ISO 4435 400MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	193	93.13	11.18	31.09	4	19,496.53
TEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	52,979	0.32	0.04	31.09	16,374	17,368.25
CODO PVC PRESION INYECTADO 1/2" X 90° S/P EUROTUBO	556,927	0.03	0.00	31.09	566,256	17,757.65
TEE PVC PRESION INYECTADO 1/2" S/P EUROTUBO	432,726	0.04	0.00	31.09	374,353	18,243.43
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-7,5 X 6M U/F	786	20.65	2.48	31.09	31	17,057.59
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN- 7,5 X 5M S/P	5,279	2.98	0.36	31.09	556	16,126.02
TUBO PVC NTP-399.006 1" (25,4MM) L X 3M S/P	35,562	0.44	0.05	31.09	9,757	16,018.18
TUBO PVC ISO 21138-3 355 MM SN4 X 6M J/E	337	45.00	5.40	31.09	10	16,239.73
CAJA OCTOGONAL PVC EUROTUBO	221,393	0.06	0.01	31.09	178,512	13,964.78
YEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	53,381	0.24	0.03	31.09	21,914	13,202.73
TUBO PVC NTP-399.002 1 1/2" (48MM) PN-10 X 5M S/P	5,085	2.46	0.30	31.09	660	12,846.05
TUBO PVC NTP-399.006 3/4"(26,5MM) P X 3M S/P	17,855	0.63	0.08	31.09	4,829	11,546.14
TUBO PVC ISO 4435 110MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	1,406	7.31	0.88	31.09	117	10,702.79
TUBO PVC NTP-399.002 1 1/2" (48MM) PN-7,5 X 5M S/P	5,539	1.95	0.23	31.09	869	11,100.89
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-5 X 5M S/P	2,200	4.45	0.53	31.09	240	10,139.07
TUBO PVC ISO 4435 315MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	173	58.48	7.02	31.09	6	11,034.52
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-10 X 5M S/P	1,227	8.15	0.98	31.09	98	10,437.23

TUBO PVC ISO 1452 630 MM PN-7,5 X 6M U/F	77	124.00	14.88	31.09	2	10,759.85
CODO PVC DSG. INYECTADO 4" X 45° EUROTUBO	50,546	0.19	0.02	31.09	26,936	9,969.15
TUBO PVC NTP-399.002 6" (168MM) PN-10 X 5M S/P	316	29.45	3.53	31.09	14	10,032.68
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-7,5 X 5M S/P	1,427	6.28	0.75	31.09	137	9,337.02
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-4 X 6M U/F	501	16.00	1.92	31.09	32	8,533.47
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-10 X 5M S/P	592	13.50	1.62	31.09	42	8,464.24
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-7,5 X 6M U/F	600	12.95	1.55	31.09	44	8,228.14
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-10 X 6M U/F	464	16.60	1.99	31.09	30	8,213.14
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-7,5 X 6M U/F	270	26.63	3.20	31.09	15	7,773.69
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-5 X 6M U/F	380	19.31	2.32	31.09	23	7,878.11
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-5 X 5M S/P	2,805	2.45	0.29	31.09	493	7,121.61
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-5 X 6M U/F	1,525	4.61	0.55	31.09	193	7,329.29
TEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	28,476	0.21	0.03	31.09	18,292	6,258.84
YEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	16,085	0.38	0.05	31.09	7,598	6,351.35
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 1/2" EUROTUBO	292,609	0.02	0.00	31.09	615,671	6,605.76
TUBO PVC 6" (168MM) DS S-P X 5M S/P	853	7.00	0.84	31.09	95	6,290.06
CODO PVC DSG. INYECTADO 2" X 45° EUROTUBO	120,751	0.05	0.01	31.09	158,202	6,535.89
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-5 X 6M U/F	883	6.36	0.76	31.09	107	5,913.28
TUBO PVC NTP-399.002 6" (168MM) PN-7,5 X 5M S/P	246	22.75	2.73	31.09	16	6,096.35
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-5 X 6M U/F	592	9.47	1.14	31.09	59	5,951.72
TEE PVC DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	63,002	0.09	0.01	31.09	63,485	6,043.85
CODO PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	21,208	0.26	0.03	31.09	12,751	5,764.71
TUBO PVC ISO 1452 355MM PN-7,5 X 6M U/F	43	130.49	15.66	31.09	2	6,295.16
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/2" (38,1MM) L X 3M S/P	6,349	0.83	0.10	31.09	2,186	5,468.83
TUBO PVC ISO 1452 355MM PN-10 X 6M U/F	32	165.04	19.80	31.09	1	6,286.06
TUBO PVC NTP-399.166 1/2" (21MM) PN-10 X 5M C/R	3,923	1.31	0.16	31.09	1,089	5,336.72
TEE PVC SANITARIA DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	12,581	0.42	0.05	31.09	6,080	5,501.57
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-5 X 5M S/P	654	7.30	0.88	31.09	80	5,063.40
TRAMPA PVC 2" C/R 3/4" EUROTUBO	25,988	0.18	0.02	31.09	20,387	4,937.65
TUBO PVC ISO 4435 315MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	66	71.23	8.55	31.09	3	5,397.98
YEE PVC DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	43,430	0.11	0.01	31.09	43,126	5,093.24
BIODIGESTOR DE 600 LITROS EUROTUBO	217	22.00	2.64	31.09	16	5,216.78
TEE PVC PRESION INYECTADO 1" S/P EUROTUBO	50,645	0.09	0.01	31.09	56,920	4,893.08
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 3/4" C/R EUROTUBO	8,640	0.50	0.06	31.09	4,232	4,510.43
REDUCCIÓN PVC 4" X 2" DSG EUROTUBO	38,934	0.11	0.01	31.09	40,833	4,581.88
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-5 X 6M U/F	145	29.07	3.49	31.09	10	4,683.40
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-5 X 5M S/P	1,395	2.95	0.35	31.09	289	4,316.47

TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-10 X 6M U/F	78	53.69	6.44	31.09	4	4,806.96
TUBO PVC ISO 4435 250MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	116	36.72	4.41	31.09	7	4,790.15
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-5 X 6M U/F	1,243	3.34	0.40	31.09	241	4,360.27
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-7,5 X 5M S/P	368	10.37	1.24	31.09	43	4,108.99
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-7,5 X 6M U/F	38	103.00	12.36	31.09	2	4,517.07
ANILLO DE JEBE 355MM PRESION	2,932	1.22	0.15	31.09	1,011	3,741.21
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-10 X 6M U/F	133	26.63	3.20	31.09	10	3,971.27
TUBO PVC NTP-399.166 1" (33MM) PN-10 X 5M C/R	1,400	2.49	0.30	31.09	343	3,664.14
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-10 X 6M U/F	100	34.70	4.16	31.09	7	3,928.72
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-4 X 6M U/F	138	24.01	2.88	31.09	12	3,688.20
TUBO PVC NTP-399.006 2" (50,8MM) L X 3M S/P	2,742	1.18	0.14	31.09	1,011	3,391.46
TUBO PVC NTP-399.006 1" (33MM) P X 3M S/P	4,135	0.79	0.09	31.09	1,853	3,423.86
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/2" (48MM) P X 3M S/P	2,086	1.48	0.18	31.09	703	3,241.96
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-5 X 6M U/F	41	70.65	8.48	31.09	3	3,334.26
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-4 X 6M U/F	376	7.90	0.95	31.09	56	3,205.69
TUBO PVC 160MM S-33 X 6M U/F	277	10.16	1.22	31.09	38	3,064.11
CODO PVC PRESION INYECTADO 1" X 90° S/P EUROTUBO	68,006	0.04	0.00	31.09	148,405	3,090.66
TUBO PVC NTP-399.166 2" (60MM) PN-10 X 5M C/R	473	5.46	0.66	31.09	91	2,773.99
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-7,5 X 5M S/P	623	4.28	0.51	31.09	133	2,846.23
TRAMPA DE BOTELLA EUROTUBO	11,316	0.22	0.03	31.09	11,007	2,666.78
TUBO PVC NTP-399.006 3" (88,5MM) P X 3M S/P	533	4.55	0.55	31.09	116	2,599.67
TUBO PVC NTP-399.166 3/4" (26,5MM) PN-10 X 5M C/R	1,438	1.63	0.20	31.09	530	2,480.13
TUBO PVC NTP-399.006 1/2"(21MM) P X 3M S/P	4,775	0.49	0.06	31.09	3,211	2,480.39
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-5 X 6M U/F	158	15.00	1.80	31.09	20	2,633.61
TEE PVC PRESION INYECTADO 3/4" S/P EUROTUBO	34,745	0.06	0.01	31.09	70,718	2,354.56
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-5 X 6M U/F	46	45.79	5.49	31.09	4	2,474.86
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-10 X 5M S/P	384	5.60	0.67	31.09	80	2,326.51
TUBO PVC NTP-399.006 2" (60MM) P X 3M S/P	913	2.26	0.27	31.09	305	2,197.80
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 3/4" S/P EUROTUBO	20,125	0.10	0.01	31.09	32,293	2,225.63
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 1" EUROTUBO	64,897	0.03	0.00	31.09	193,298	2,305.28
ANILLO DE JEBE 75MM PRESION	2,565	0.70	0.08	31.09	1,647	1,913.09
CODO PVC DSG. INYECTADO 3" X 90° EUROTUBO	12,463	0.14	0.02	31.09	18,152	1,918.64
UNION PVC INYECTADA 1/2" S/P – EUROTUBO	152,396	0.01	0.00	31.09	888,632	2,062.47
CODO PVC PRESION INYECTADO 3/4" X 90° S/P EUROTUBO	51,803	0.03	0.00	31.09	172,700	1,874.28
ANILLO DE JEBE 315MM PRESION	1,448	0.94	0.11	31.09	922	1,461.95
ANILLO DE JEBE 355MM ALCANTARILLADO	1,163	1.14	0.14	31.09	681	1,425.50
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1/2" C/R - EUROTUBO	31,501	0.04	0.00	31.09	101,004	1,512.15
TAPÓN PVC DSG. INYECTADO 4" S/P EUROTUBO	18,142	0.07	0.01	31.09	43,801	1,466.78
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/4" (31,8MM) L X 3M S/P	1,877	0.56	0.07	31.09	1,762	1,143.44

TEE PVC DSG. INYECTADO 3" X 3" EUROTUBO	5,879	0.18	0.02	31.09	9,697	1,181.80
CODO PVC PRESION INYECTADO 1/2" X 45° S/P EUROTUBO	49,400	0.02	0.00	31.09	252,970	1,297.64
TUBO PVC NTP-399.006 2 1/2" (73MM) P X 3M S/P	285	3.44	0.41	31.09	112	1,082.63
TUBO PVC NTP-399.166 1 1/2" (48MM) PN-10 X 5M C/R	251	3.90	0.47	31.09	93	1,084.57
TUBO PVC NTP-399.006 4" (114MM) P X 3M S/P	153	6.22	0.75	31.09	46	1,072.24
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-7,5 X 6M U/F	14	66.00	7.92	31.09	2	1,149.55
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 3/4" EUROTUBO	44,474	0.02	0.00	31.09	240,026	1,183.27
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/4" (42MM) P X 3M S/P	817	1.13	0.14	31.09	576	1,006.36
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 1/2" S/P EUROTUBO	90,095	0.01	0.00	31.09	683,259	1,315.00
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1" C/R - EUROTUBO	8,434	0.10	0.01	31.09	20,906	981.38
TUBO PVC ISO 4435 250MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	18	46.15	5.54	31.09	3	1,025.55
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1/2" C/R EUROTUBO	7,560	0.10	0.01	31.09	19,793	886.63
UNION PVC INYECTADA 1" S/P – EUROTUBO	25,007	0.03	0.00	31.09	119,990	972.67
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1/2" C/R EUROTUBO	75,325	0.01	0.00	31.09	624,748	1,131.85
CODO PVC PRESION INYECTADO 2" X 90° S/P EUROTUBO	3,932	0.18	0.02	31.09	7,930	808.82
ANILLO DE JEBE 200MM ALCANTARILLADO	2,038	0.34	0.04	31.09	3,023	775.55
TUBO PVC ISO 4435 110MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	63	10.55	1.27	31.09	18	784.86
CODO PVC DSG. INYECTADO 3" X 45° EUROTUBO	5,904	0.11	0.01	31.09	15,901	765.93
REDUCCIÓN PVC 4" X 3" DSG EUROTUBO	5,181	0.11	0.01	31.09	14,896	679.04
ANILLO DE JEBE 63MM PRESION	1,380	0.40	0.05	31.09	2,115	623.05
YEE PVC DSG. INYECTADO 3" X 3" EUROTUBO	2,223	0.22	0.03	31.09	4,879	567.63
UNION PVC INYECTADA ¾" S/P – EUROTUBO	22,574	0.02	0.00	31.09	171,006	660.79
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 2" C/R - EUROTUBO	1,117	0.39	0.05	31.09	1,951	499.08
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-10 X 6M U/F	79	5.47	0.66	31.09	37	510.65
CODO PVC PRESION INYECTADO 1 1/2" X 90° S/P EUROTUBO	2,897	0.15	0.02	31.09	8,169	519.10
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-7,5 X 6M U/F	94	4.50	0.54	31.09	50	494.95
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 3/4" C/R - EUROTUBO	5,355	0.07	0.01	31.09	23,797	481.79
ANILLO DE JEBE 315MM ALCANTARILLADO	432	0.85	0.10	31.09	557	419.72
TEE PVC SANITARIA DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	3,469	0.10	0.01	31.09	13,408	435.39
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-7,5 X 6M U/F	45	6.41	0.77	31.09	24	355.97
TEE PVC PRESION INYECTADO 1 1/2" S/P EUROTUBO	5,696	0.05	0.01	31.09	34,360	393.03
ANILLO DE JEBE 110MM ALCANTARILLADO	975	0.30	0.04	31.09	2,370	347.95
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 1" S/P EUROTUBO	9,410	0.02	0.00	31.09	110,408	323.34
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1 1/2" C/R - EUROTUBO	880	0.21	0.03	31.09	3,216	233.83
ANILLO DE JEBE 160MM ALCANTARILLADO	773	0.22	0.03	31.09	2,877	216.39
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1" C/R EUROTUBO	7,426	0.02	0.00	31.09	98,081	268.57
TEE PVC PRESION INYECTADO 2" S/P EUROTUBO	2,414	0.05	0.01	31.09	22,369	191.16
ANILLO DE JEBE 90MM PRESION	126	0.80	0.10	31.09	320	128.40

ANILLO DE JEBE 110MM PRESION	212	0.11	0.01	31.09	3,014	45.40
ANILLO DE JEBE 160MM PRESION	47	0.23	0.03	31.09	679	22.33
<b>Costo total de inventario</b>					<b>3,299,501.44</b>	

Fuente: Eurotubo SAC  
Elaboración propia.

#### 4.6.3. Costo de distribución

Para determinar el costo de distribución está basado en los costos directos más costos operativos más costos administrativos.

**Tabla 31.**

*Costo por KM recorrido en el despacho*

<b>Detalle</b>	<b>Costo por kilometro</b>
<b>Costos directos</b>	<b>1.130</b>
Impuesto vehicular	0.054
Seguro vehicular	0.044
Depreciación	1.032
<b>Costos operativos</b>	<b>3.065</b>
Combustible	1.511
Aceite de motor	0.037
Aceite de caja	0.009
Aceite de corona	0.009
Filtros	0.018
Neumáticos	0.249
Honorarios del conductor	0.278
Viáticos	0.036
Peajes	0.625
Mantenimiento	0.009
Repuestos	0.275
Baterías	0.009
<b>Costos administrativos</b>	<b>0.053</b>
Sueldo del gerente	0.009
Sueldo del administrador	0.009
Sueldo del contador	0.009
Servicios básicos	0.009
Internet	0.009
Teléfono	0.009
<b>Costo total por km</b>	<b>4.248</b>

Elaboración propia.

**Tabla 32.**

*Costo anual por distribución post implementación*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Nro. de Unidades	5

KM promedio que recorre una unidad al mes	3,350
KM total recorridos mensualmente	16,750
Costo por KM	S/ 4.25
Costo Mensual	S/ 71,157.35
<b>Costo Anual</b>	<b>S/ 853,888.20</b>

Elaboración propia.

**Tabla 33.**

*Costos operativos de la gestión logística – 2021 (Post implementación)*

<b>Descripción</b>	<b>Monto (S/)</b>
Costo de comprar	35,018.68
Costo de almacenamiento	2,426,529.86
Costo de inventario	3,299,501.44
Costo de distribución	853,888.20
<b>Total, Costos Operativos Logísticos</b>	<b>6,614,938.17</b>

Fuente: Eurotubo SAC

Elaboración propia.

Según la tabla 31, el costo operativo de la gestión logística post implementación de la propuesta de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo es de S/ 6,614,938.17.

#### **4.7. Viabilidad económica de la propuesta de mejora efectuada.**

En el siguiente apartado se detalla la inversión de la propuesta, el ahorro generado con la propuesta de mejora, y los indicadores económicos (VAN, TIR y BC) para determinar la viabilidad la propuesta de mejora.

##### **4.7.1. Inversión de la propuesta**

A continuación, se presentan una serie de tablas con el resumen de los recursos financieros que se requieren para llevar la propuesta.

**Tabla 34.**

*Inversión en la elaboración de la propuesta*

<b>Descripción</b>	<b>Nro de meses</b>	<b>Costo por mes</b>	<b>Costo de implementación</b>
Líder de equipos (profesional en ingeniería industrial)	6	15,000.00	90,000.00

Asistentes (profesional en ingeniería industrial)	6	10,000.00	60,000.00
<b>Total</b>			<b>S/ 150,000.00</b>

Elaboración propia.

**Tabla 35.**

*Inversión por la compra de Software de transporte*

Descripción	Unidad	Precio por Unidad/Mes	Precio total (S/)
Inversión de software de transporte	1	S/ 80,200.00	S/ 80,200.00

Elaboración propia.

**Tabla 36.**

*Inversión total*

Descripción	Monto
Implementación de la propuesta	S/ 150,000.00
Inversión de software	S/ 80,200.00
<b>Total</b>	<b>S/ 230,200.00</b>

Elaboración propia.

A continuación, se presenta la estructura de financiamiento

**Tabla 37**

*Estructura de financiamiento*

	%	Monto (S/)
Accionistas	30%	69,060.00
Préstamo	70%	161,140.00
<b>Total</b>		<b>230,200.00</b>

Elaboración propia.

**Tabla 38**

*Datos generales del financiamiento*

Descripción	Monto
Monto del Préstamo	161,140.00
Plazo en meses	60
Interés anual %	12.50%

Interés mensual %	0.99%
Cuota Mensual	3,571.15

---

Elaboración propia.

#### 4.7.2. Flujo de caja

A continuación, se muestra el estado de resultados junto con el flujo de caja y sus respectivos indicadores de rentabilidad.

Se procederá a calcular el costo promedio ponderado de capital (WACC), para lo cual se utilizó la siguiente formula:

$$WACC = i * (1 - tx) * \left(\frac{D}{D + E}\right) + COK * \left(\frac{E}{D + E}\right)$$

Donde:

i = Tasa de interés del préstamo

Tx: Impuesto a la renta

D: Préstamo

E: Inversión de los accionistas.

COK = Costo de capital del accionista o costo de oportunidad. Es la rentabilidad que está dejando de ganar en una alternativa de similar riesgo.

Para este proyecto se tiene los siguientes valores:

i: 12.50% (Tasa de interés del préstamo solicitado).

Tx: 29.50% (Impuesto a la renta en Perú)

D: 161,140.00 (Préstamo solicitado)

E: 69,060.00 (Inversión de los accionistas)

COK: La empresa considera un COK del 20%

$$WACC = 0.125 * (1 - 0.295) * \left(\frac{161,140}{161,140 + 69,060}\right) + 0.20 * \left(\frac{69,060.00}{161,140 + 69,060}\right)$$

$$WACC = 0.12168 = 12.169\%$$

**Tabla 39.**  
*Estado de Resultados*

<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>						
<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Ingresos</b>	<b>S/ 701,703.25</b>	<b>S/ 736,788.42</b>	<b>S/ 773,627.84</b>	<b>S/ 812,309.23</b>	<b>S/ 852,924.69</b>	
<b>Costos operativos</b>	<b>S/ 230,200.00</b>	<b>S/ 241,710.00</b>	<b>S/ 253,795.50</b>	<b>S/ 266,485.28</b>	<b>S/ 279,809.54</b>	
GAV	S/ 60,864.00	S/ 73,678.84	S/ 77,362.78	S/ 81,230.92	S/ 85,292.47	
Gastos financieros	S/ 17,739.53	S/ 14,600.24	S/ 11,068.54	S/ 7,095.38	S/ 2,625.57	
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>S/ 392,899.72</b>	<b>S/ 406,799.33</b>	<b>S/ 431,401.01</b>	<b>S/ 457,497.65</b>	<b>S/ 485,197.11</b>	
Impuestos (29.5%)	S/ 115,905.42	S/ 120,005.80	S/ 127,263.30	S/ 134,961.81	S/ 143,133.15	
<b>Utilidad después de impuestos</b>	<b>S/ 276,994.31</b>	<b>S/ 286,793.53</b>	<b>S/ 304,137.71</b>	<b>S/ 322,535.84</b>	<b>S/ 342,063.96</b>	

Elaboración propia.

**Tabla 40.**  
*Flujo de caja*

<b>FLUJO DE CAJA</b>						
utilidad después de impuestos		S/ 276,994.31	S/ 286,793.53	S/ 304,137.71	S/ 322,535.84	S/ 342,063.96
inversión	<b>S/ -230,200.00</b>					
	<b>S/ -230,200.00</b>	S/ 276,994.31	S/ 286,793.53	S/ 304,137.71	S/ 322,535.84	S/ 342,063.96

Elaboración propia.

#### 4.7.3. Análisis de indicadores

Respecto al análisis financiero, se establecen los siguientes indicadores: TIR, VAN y Análisis B/C.

**Tabla 41.** VAN y TIR

VAN	S/ 856,570.90
TIR	122.10%
PRI	0.80

Elaboración propia.

**Tabla 42.**

*Tabla beneficio / Costo*

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/ 701,703.25	S/ 736,788.42	S/ 773,627.84	S/ 812,309.23	S/ 852,924.69
Egresos		S/ 406,969.42	S/ 435,394.65	S/ 458,421.58	S/ 482,678.01	S/ 508,235.16

VAN Ingresos S/ 2,752,809.79

VAN Egresos S/ 1,343,810.11

**B/C 2.05**

Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos en la evaluación financiera la propuesta del plan de mejora en los procesos es viable.

#### 4.8. Impacto estadístico de la propuesta

Con la propuesta de la gestión logística se logró reducir los costos operativos en un 9.59% (S/ 701,703.25):

**Tabla 43.** Datos necesarios a ingresar en el programa estadístico informático SPSS v25

Descripción	Costo (S/)		Ahorro generado
	Pre implementación	Post implementación	
Costo de comprar	68,521.75	35,018.68	33,503.08
Costo de almacenamiento	2,616,967.84	2,426,529.86	190,437.98
Costo de inventario	3,568,719.84	3,299,501.44	269,218.40
Costo de distribución	1,062,432.00	853,888.20	208,543.80
<b>Total, Costos Operativos Logísticos</b>	<b>7,316,641.43</b>	<b>6,614,938.17</b>	<b>701,703.25</b>

Elaboración propia.

#### Prueba de normalidad

Se realiza la prueba de normalidad con la herramienta SPSS tomando los datos de diferencia de los costos pre y post implementación

Las hipótesis son:

H0: Los datos analizados siguen una distribución normal

H1: Los datos analizados no siguen una distribución normal

Los supuestos de esta prueba son:

Si la significancia de (P)

$P > 0.05$  se aprueba la  $H_0$

$P < 0.05$  se aprueba la  $H_1$

**Tabla 44.** Prueba de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Ahorro generado	,309	4	.	,900	4	,430

a. Corrección de significación de Lilliefors

La tabla 40 muestra que la significancia de la prueba es mayor a 0.05, por lo que se deduce que los datos analizados siguen una distribución normal; aprobándose la hipótesis H0. Además; como se tiene un total de 8 datos analizados, se procede a usar la prueba estadística T.Student; la cual aplica a una muestra menor a 50.

### Prueba de hipótesis T- Student

Hipótesis

H1: La mejora en los procesos logísticos reduce los costos operativos de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo

H0: La mejora en los procesos logísticos no reduce los costos operativos de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo

Supuestos:

$p \geq 0.05$  se acepta Ho

$p < 0.05$  se acepta H1

**Tabla 45.** Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Pre implementación - Post implementación	175425,819	100434,521	50217,261	15612,084	335239,555	3,493	3	,040

Fuente: Tabla 40; Prueba de normalidad

La prueba t de diferencia de las medias (promedios) obtenida antes y después de la propuesta de la gestión logística tiene un nivel de significancia de 0.040 el cual es menor a 0.05; esto nos permite aceptar la hipótesis “La mejora en los procesos logísticos reduce los costos operativos de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo”.

## V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Según el primer objetivo específico: Analizar la situación actual de la gestión logística en la empresa Eurotubo SAC. De acuerdo a los análisis realizados en función al Ishikawa, Pareto y los 5 porque se detectaron las siguientes causas principales: Inexistencia de un plan de compras, falta un sistema de distribución, no existe políticas de inventarios e inadecuada distribución del almacén. Este estudio tiene similitud con el estudio realizado por Faichin (2018), en su tesis "Modelo de gestión logística para disminuir los costos logísticos en Ferretería Ruiz SAC", Las principales conclusiones son las siguientes: La gestión logística de Ferretería Ruiz SAC es inadecuada porque no cuenta con procedimientos estándar, muchos factores generan costos innecesarios y la relación entre logística, almacenaje, ventas y distribución es inadecuada porque los empleados no brindan información precisa. Los empleados creen que la empresa ha perdido clientes debido a retrasos y una amplia gama de productos. Por eso la importancia de realizar periódicamente un análisis situacional en las empresas la cual permitirá identificar cuáles son las causas principales que generan los problemas en una empresa.

Así mismo el segundo objetivo específico: Identificar los costos operativos de los procesos logísticos antes de la mejora de los procesos en la empresa Eurotubo SAC. Los resultados arrojaron que el costo operativo de la gestión logística actual de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo es de S/ 7,138,808.17. Estos hallazgos no tienen similitud con la investigación realizada por Jara y Velasco (2019), en su tesis "Mejora de la gestión de inventarios para reducir los costos logísticos de la empresa EFAMIN S.A.C. – Trujillo 2019", la evidencia ha demostrado que los costos logísticos de EFAMIN S.A.C pueden reducirse mediante una mejor gestión de inventario. En términos de costo por falta de inventario, los costos cayeron de \$ 590,554.80 de enero a diciembre de 2018 a \$ 91,200.92 al cierre de 2019, reduciendo los costos por falta de inventario de 28.04% a 4.19%.

De acuerdo al tercer objetivo específico: Desarrollar las mejoras en los procesos logísticos en la empresa Eurotubo SAC. En el presente estudio se plantearon los siguientes procesos logístico: función del control de inventarios, clasificación ABC, políticas de inventarios; evaluación y selección de proveedores; proceso de

recepción, almacenamiento y despacho de materiales; compra del Software Drivin. Tiene relación con la investigación realizada por Huamán y Torres (2018), en su tesis “Diseño e implementación de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia en el manejo de inventarios de la Corporación Argonsa S.A.C.”, en su proyecto realizaron sugerencias de mejora para cada subsistema. Es necesario reorganizar la estructura organizativa y contratar un gerente en el campo de la logística. Así mismo, su concepción es crear un modelo de gestión de almacenes mediante un modelo de gestión de mercado que integra procesos e indicadores, mediante una clasificación de materiales y un modelo de gestión de inventarios de clasificación ABC y con la remodelación del almacén y la ejecución de los procedimientos de actividad anteriores. La importancia de tener los procedimientos establecidos con sus respectivos indicadores ayudara a la empresa a tener controlado sus procesos y de esta manera saber dónde están las falencias y poder solucionarlos en el menor tiempo posible.

Según el cuarto objetivo específico: Medir los costos operativos de los procesos logísticos después de la mejora de los procesos en la empresa Eurotubo SAC. Los resultados obtenidos se tienen que el costo operativo de la gestión logística post implementación de la propuesta de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo es de S/ 6,614,938.17, generando un ahorro de S/ 523,870.00 que equivale al 7.34% con respecto al año anterior; estos resultados tienen similitud con la investigación realizada por Huamán y Torres (2018), donde concluye que la gestión logística actual con la gestión logística propuesta puede mejorar la eficiencia de la gestión de inventarios, ahorrando S / . 20 943.74, el trabajo sistemático se puede realizar de manera planificada.

Como último objetivo específico: Determinar la viabilidad económica de la propuesta de mejora efectuada. Según los resultados obtenidos se obtuvo un VAN de S/ 856,570.90, un TIR de 122.10% y B/C de 2.05; según estos resultados obtenidos en la evaluación financiera la propuesta del plan de mejora en los procesos es viable. Estos resultados tienen similitud con la investigación realizada por Torres y Vásquez (2020), en su tesis “Diseño de un sistema de gestión logística para reducir los costos operativos en la empresa Cajamarqueso S.R.L. 2019”,

donde concluye que los índices de rentabilidad (como VAN 38,691.28 soles durante cinco años, TIR 98% más alta que COK y un B/C 2,70 soles), donde indico que el proyecto es viable. Por lo tanto, es importante para cualquier empresa de realizar una evaluación económica ante cualquier proyecto de inversión y de esta manera establecer si el proyecto es viable o no.

## CONCLUSIONES

- Los resultados de la prueba t de diferencia de las medias (promedios) obtenida antes y después de la propuesta de la gestión logística tiene un nivel de significancia de 0.040 el cual es menor a 0.05; esto nos permite aceptar la hipótesis “La mejora en los procesos logísticos reduce los costos operativos de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo”.
- De acuerdo a los análisis realizados en función al Ishikawa, Pareto y los 5 porque se detectaron las siguientes causas principales: Inexistencia de un plan de compras, falta un sistema de distribución, no existe políticas de inventarios e inadecuada distribución del almacén.
- El costo operativo de la gestión logística actual de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo es de S/ 7,138,808.17.
- Dentro de las mejoras en los procesos logístico se estableció lo siguiente: función del control de inventarios, clasificación ABC, políticas de inventarios; evaluación y selección de proveedores; proceso de recepción, almacenamiento y despacho de materiales; compra del Software Drivin.
- El costo operativo de la gestión logística post implementación de la propuesta de la empresa Eurotubo SAC de la ciudad de Trujillo es de S/ 6,614,938.17.
- Se obtuvo un VAN de S/ 856,570.90, un TIR de 122.10% y B/C de 2.05; según estos resultados obtenidos en la evaluación financiera la propuesta del plan de mejora en los procesos es viable

## RECOMENDACIONES

- Además de facilitar la colaboración de los operadores de la planta, se deben diseñar programas de capacitación que les ayuden a llevar a cabo tareas disciplinarias para la mejora continua. Los conceptos analizados deben eliminarse cada seis meses para asegurar que estén optimizados para los objetivos propuestos.
- Será útil para la empresa utilizar el formato desarrollado en el plan logístico, para guardar los documentos del proceso, para tomar decisiones en el futuro.
- Se proporcionarán dispositivos de control y medición para gestionar el proceso logístico, por lo que se recomienda desarrollar el sistema propuesto para asegurar la trazabilidad de esta información.
- Se recomienda estandarizar, registrar y mantener inventarios para advertir de inconsistencias en todos los procesos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anaya, J. (2011). *Logística integral. La gestión operativa de la empresa*. España: Esic Editorial.
- Ballou, R. (2014). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Educación.
- Banco Central de Reserva del Perú, B. (2019). *Memoria Anual 2019*. Lima: BCRP.
- Cano, J., Panizo, C., Garcia, F., & Rodriguez, J. (2015). Desarrollo de Estrategias Competitivas para la Industria del Carbón en Norte de Santander. *Revista Espacios*, 55-56. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a15v36n15/15361506.html#uno>
- Carreño, A. (2011). *Logística de la A a la Z*. Perú: Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Castellanos, A. (2015). *Logística comercial internacional*. Colombia: Editorial Universidad del Norte.
- Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros*. México: Mcgraw HILL/Interamericana Editores, S.A.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro Estrategia, planeación y operación*. México: Pearson Educación.
- Daniels, J., Radebaugh, L., & Sullivan, D. (2013). *Negocios internacionales. Ambientes y operaciones*. México: Pearson.
- Faichin, E. (2018). *Modelo de gestión logística para disminuir los costos logísticos en Ferretería Ruiz SAC*. Perú - Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Gellibert, G. (2015). *Propuesta de mejora en procesos logísticos de la empresa Hidrosa S.A. para maximizar la satisfacción del cliente*. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Huamán, K., & Torres, G. (2018). *Diseño e implementación de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia en el manejo de inventarios de la Corporación Argonsa S.A.C*. Perú - Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.

- Jara, H., & Velasco, H. (2019). *Mejora de la gestión de inventarios para reducir los costos logísticos de la empresa EFAMIN S.A.C. – Trujillo 2019*. Perú - Trujillo: Universidad César Vallejo.
- Jiménez, H., & Treviño, E. (2016). Análisis de los costos operativos y su incidencia en el EBITDA caso de estudio de una empresa Regiomontana. *FACPYA*, 266 - 275. doi:ISSN: 2448-5101
- Mayorga, H. (2018). Los costos logísticos en la cadena de suministro en el Perú y como reducirlos usando la automatización. *Logística 360*, 2. Obtenido de <https://www.logistica360.pe/los-costos-logisticos-en-la-cadena-de-suministro-en-el-peru-y-como-reducirlos-usando-la-automatizacion/>
- Mejía, A., Hincapié, R., & Gallego, R. (2015). Planeación óptima de sistemas de distribución considerando múltiples objetivos: costo de inversión, confiabilidad y pérdidas técnicas. *Revistas Tecnura*, 36-42. doi:<http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2015.1.a08>
- Miranda, J. (2016). *La gestión logística del restaurante Camino Real S.A.C. en el distrito de San Sebastián, 2016*. Perú - Cusco: Universidad Andina del Cusco. Obtenido de <http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/69>
- Mochón, F., Mochón, M., & Sáez, M. (2014). *Administración. Enfoque por competencias con casos latinoamericanos*. México: Alfaomega.
- Mora, L. (2007). *Indicadores de la gestión logística kpi los indicadores claves del desempeño logístico*. Colombia: High Logistics. Obtenido de [http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e\\_libros/logistica/ind\\_logistica.pdf](http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf)
- Mora, L. (2016). Gestión Logística Integral. *ECOEdiciones*, 15-22. Obtenido de <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2016/12/Gestion-logistica-integral-2da-Edici%C3%B3n.pdf>
- Quintero, A., & Sotomayor, J. (2018). *Propuesta de mejora del proceso logístico de la empresa Tramacoexpress CÍA. LTDA del Cantón Durán*. Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Rojas, M., Guisao, E., & Cano, J. (2011). *Logística Integral*. Colombia: Ediciones de la U.
- Torres, J., & Vásquez, C. (2020). *Diseño de un sistema de gestión logística para reducir los costos operativos en la empresa Cajamarqueso S.R.L. 2019*. Perú - Cajamarca: Universidad Privada del Norte.

## ANEXOS

### Anexo 01. Entrevista al jefe de Logística

OBJETIVO DEL INSTRUMENTO: El propósito de la investigación es recopilar información de carácter relevante que permita identificar el manejo de los procesos logísticos dentro de la organización.

1. ¿Podría detallar las debilidades y fortalezas de la gestión logística?
2. ¿Has informado al gerente sobre el diagnóstico que realizaste?
3. ¿Existen procesos establecidos y estandarizados de gestión logística?
4. ¿Cómo son las relaciones con sus proveedores?
5. ¿Sus proveedores cumplen con los plazos de entrega?
6. ¿Qué métodos utiliza para controlar stock e inventarios?
7. ¿Se realiza pronósticos de demanda?
8. ¿Realiza proyecciones de costos mensuales o se asigna algún presupuesto?
9. ¿Existe coherencia entre el inventario físico y el inventario del sistema?
10. ¿Se hace seguimiento a los tiempos de entrega de los proveedores?
11. ¿Las áreas de los almacenes son adecuados y suficientes para almacenar la mercadería?

## Anexo 02. Clasificación ABC

Producto	Costo de inventario (S)	%	% Acumulado	ABC
TUBO PVC ISO 4435 450MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	266,085.85	7.46%	7.46%	A
TUBO PVC NTP-399.003 4" (105MM) DS CL X 3M S/P	231,444.56	6.49%	13.94%	A
TUBO PVC NTP-399.006 3/4" (19,1MM) L X 3M S/P	215,995.38	6.05%	19.99%	A
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-10 X 6M U/F	206,218.00	5.78%	25.77%	A
TUBO PVC NTP-399.003 2" (54MM) DS CL X 3M S/P	158,706.09	4.45%	30.22%	A
TUBO PVC ISO 4435 500MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	156,312.42	4.38%	34.60%	A
TUBO PVC NTP-399.002 1/2" (21MM) PN-10 X 5M S/P	147,537.36	4.13%	38.73%	A
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-10 X 6M U/F	140,273.37	3.93%	42.66%	A
TUBO PVC ISO 4435 160MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	135,843.56	3.81%	46.47%	A
TUBO PVC ISO 4435 630MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	92,651.14	2.60%	49.07%	A
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-7,5 X 6M U/F	87,023.77	2.44%	51.51%	A
TUBO PVC NTP-399.002 1" (33MM) PN-10 X 5M S/P	82,411.79	2.31%	53.81%	A
TUBO PVC ISO 4435 355MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	78,711.95	2.21%	56.02%	A
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-7,5 X 6M U/F	77,936.61	2.18%	58.20%	A
TUBO PVC NTP-399.002 3/4" (26,5MM) PN-10 X 5M S/P	64,888.32	1.82%	60.02%	A
TUBO PVC 4" (105MM) DS S-P X 3M S/P	64,853.64	1.82%	61.84%	A
CODO PVC DGS. INYECTADO 4" X 90° EUROTUBO	63,856.00	1.79%	63.63%	A
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-4 X 6M U/F	54,466.96	1.53%	65.16%	A
TUBO PVC NTP-399.003 3" (80MM) DS CL X 3M S/P	48,560.91	1.36%	66.52%	A
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-10 X 6M U/F	48,393.06	1.36%	67.87%	A
TUBO PVC NTP-399.166 1 1/4" (42MM) PN-10 X 5M C/R	44,501.77	1.25%	69.12%	A
CODO PVC DSG. INYECTADO 2" X 90° EUROTUBO	38,366.56	1.08%	70.19%	A
ANILLO DE JEBE 450MM ALCANTARILLADO	37,776.23	1.06%	71.25%	A
TUBO PVC ISO 4435 200MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	37,289.40	1.04%	72.30%	A
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-10 X 5M S/P	32,978.04	0.92%	73.22%	A
TUBO PVC ISO 21138-3 200 MM SN4 X 6M J/E	32,762.84	0.92%	74.14%	A
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-10 X 6M U/F	31,976.06	0.90%	75.04%	A
TUBO PVC ISO 21138-3 315MM SN4 X 6M J/E	32,284.62	0.90%	75.94%	A
TUBO PVC NTP-399.003 6" (168MM) DS CL X 5M S/P	29,213.24	0.82%	76.76%	A
TUBO PVC NTP-399.006 5/8" (15,9MM) L X 3M S/P	28,647.71	0.80%	77.56%	A
CAJA RECTANGULAR PVC EUROTUBO	27,867.40	0.78%	78.34%	A
ANILLO DE JEBE 630MM PRESION	27,016.92	0.76%	79.10%	A
ANILLO DE JEBE 250MM ALCANTARILLADO	24,323.83	0.68%	79.78%	A
TUBO PVC ISO 4435 200MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	23,733.99	0.67%	80.45%	B
TUBO PVC ISO 4435 160mm S-20 (SN 4) x 6M U/F	20,511.04	0.57%	81.02%	B
TUBO PVC ISO 4435 400MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	21,211.88	0.59%	81.62%	B
TEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	19,274.55	0.54%	82.16%	B
CODO PVC PRESION INYECTADO 1/2" X 90° S/P EUROTUBO	19,460.77	0.55%	82.70%	B
TEE PVC PRESION INYECTADO 1/2" S/P EUROTUBO	19,178.70	0.54%	83.24%	B
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-7,5 X 6M U/F	18,480.56	0.52%	83.76%	B
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-7,5 X 5M S/P	17,700.93	0.50%	84.25%	B
TUBO PVC NTP-399.006 1" (25,4MM) L X 3M S/P	17,209.76	0.48%	84.73%	B
TUBO PVC ISO 21138-3 355 MM SN4 X 6M J/E	17,298.13	0.48%	85.22%	B
CAJA OCTOGONAL PVC EUROTUBO	15,477.57	0.43%	85.65%	B
YEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	14,488.59	0.41%	86.06%	B
TUBO PVC NTP-399.002 1 1/2" (48MM) PN-10 X 5M S/P	14,099.68	0.40%	86.45%	B
TUBO PVC NTP-399.006 3/4"(26,5MM) P X 3M S/P	12,537.19	0.35%	86.81%	B
TUBO PVC ISO 4435 110MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	11,864.24	0.33%	87.14%	B
TUBO PVC NTP-399.002 1 1/2" (48MM) PN-7,5 X 5M S/P	11,678.05	0.33%	87.47%	B
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-5 X 5M S/P	11,243.68	0.32%	87.78%	B
TUBO PVC ISO 4435 315MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	11,734.80	0.33%	88.11%	B
TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-10 X 5M S/P	11,201.76	0.31%	88.42%	B
TUBO PVC ISO 1452 630 MM PN-7,5 X 6M U/F	11,876.21	0.33%	88.76%	B
CODO PVC DSG. INYECTADO 4" X 45° EUROTUBO	10,705.60	0.30%	89.06%	B
TUBO PVC NTP-399.002 6" (168MM) PN-10 X 5M S/P	10,744.21	0.30%	89.36%	B

TUBO PVC NTP-399.002 3" (88,5MM) PN-7,5 X 5M S/P	9,816.87	0.28%	89.63%	B
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-4 X 6M U/F	9,335.57	0.26%	89.89%	B
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-10 X 5M S/P	9,279.80	0.26%	90.15%	B
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-7,5 X 6M U/F	9,124.20	0.26%	90.41%	B
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-10 X 6M U/F	9,008.36	0.25%	90.66%	B
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-7,5 X 6M U/F	8,634.77	0.24%	90.90%	B
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-5 X 6M U/F	8,269.97	0.23%	91.14%	B
TUBO PVC NTP-399.002 2" (60MM) PN-5 X 5M S/P	7,812.45	0.22%	91.35%	B
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-5 X 6M U/F	7,785.87	0.22%	91.57%	B
TEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	6,938.37	0.19%	91.77%	B
YEE PVC DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	6,820.37	0.19%	91.96%	B
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 1/2" EUROTUBO	7,296.76	0.20%	92.16%	B
TUBO PVC 6" (168MM) DS S-P X 5M S/P	6,819.20	0.19%	92.35%	B
CODO PVC DSG. INYECTADO 2" X 45° EUROTUBO	6,866.58	0.19%	92.55%	B
TUBO PVC ISO 1452 90MM PN-5 X 6M U/F	6,552.19	0.18%	92.73%	B
TUBO PVC NTP-399.002 6" (168MM) PN-7,5 X 5M S/P	6,733.22	0.19%	92.92%	B
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-5 X 6M U/F	6,526.64	0.18%	93.10%	B
TEE PVC DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	6,484.44	0.18%	93.28%	B
CODO PVC DSG. INYECTADO 4" X 2" EUROTUBO	6,254.81	0.18%	93.46%	B
TUBO PVC ISO 1452 355MM PN-7,5 X 6M U/F	6,587.23	0.18%	93.64%	B
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/2" (38,1MM) L X 3M S/P	5,999.68	0.17%	93.81%	B
TUBO PVC ISO 1452 355MM PN-10 X 6M U/F	6,874.45	0.19%	94.00%	B
TUBO PVC NTP-399.166 1/2" (21MM) PN-10 X 5M C/R	5,854.56	0.16%	94.17%	B
TEE PVC SANITARIA DSG. INYECTADO 4" X 4" EUROTUBO	5,845.66	0.16%	94.33%	B
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-5 X 5M S/P	5,551.61	0.16%	94.49%	B
TRAMPA PVC 2" C/R 3/4" EUROTUBO	5,471.55	0.15%	94.64%	B
TUBO PVC ISO 4435 315MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	5,887.54	0.16%	94.80%	B
YEE PVC DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	5,408.09	0.15%	94.96%	B
BIODIGESTOR DE 600 LITROS EUROTUBO	5,551.98	0.16%	95.11%	C
TEE PVC PRESION INYECTADO 1" S/P EUROTUBO	5,303.70	0.15%	95.26%	C
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 3/4" C/R EUROTUBO	5,000.74	0.14%	95.40%	C
REDUCCIÓN PVC 4" X 2" DSG EUROTUBO	4,967.08	0.14%	95.54%	C
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-5 X 6M U/F	5,101.72	0.14%	95.68%	C
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-5 X 5M S/P	4,784.83	0.13%	95.82%	C
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-10 X 6M U/F	5,175.74	0.15%	95.96%	C
TUBO PVC ISO 4435 250MM S-25 (SN 2) X 6M U/F	5,037.12	0.14%	96.10%	C
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-5 X 6M U/F	4,630.91	0.13%	96.23%	C
TUBO PVC NTP-399.002 4" (114MM) PN-7,5 X 5M S/P	4,551.90	0.13%	96.36%	C
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-7,5 X 6M U/F	4,872.71	0.14%	96.50%	C
ANILLO DE JEBE 355MM PRESION	4,147.81	0.12%	96.61%	C
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-10 X 6M U/F	4,288.75	0.12%	96.73%	C
TUBO PVC NTP-399.166 1" (33MM) PN-10 X 5M C/R	3,891.49	0.11%	96.84%	C
TUBO PVC ISO 1452 160MM PN-10 X 6M U/F	4,124.42	0.12%	96.96%	C
TUBO PVC ISO 1452 200MM PN-4 X 6M U/F	4,007.41	0.11%	97.07%	C
TUBO PVC NTP-399.006 2" (50,8MM) L X 3M S/P	3,678.92	0.10%	97.17%	C
TUBO PVC NTP-399.006 1" (33MM) P X 3M S/P	3,675.36	0.10%	97.28%	C
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/2" (48MM) P X 3M S/P	3,408.80	0.10%	97.37%	C
TUBO PVC ISO 1452 315MM PN-5 X 6M U/F	3,658.32	0.10%	97.47%	C
TUBO PVC ISO 1452 110MM PN-4 X 6M U/F	3,401.91	0.10%	97.57%	C
TUBO PVC 160MM S-33 X 6M U/F	3,321.89	0.09%	97.66%	C
CODO PVC PRESION INYECTADO 1" X 90° S/P EUROTUBO	3,377.59	0.09%	97.76%	C
TUBO PVC NTP-399.166 2" (60MM) PN-10 X 5M C/R	3,073.76	0.09%	97.84%	C
TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-7,5 X 5M S/P	3,053.98	0.09%	97.93%	C
TRAMPA DE BOTELLA EUROTUBO	2,952.90	0.08%	98.01%	C
TUBO PVC NTP-399.006 3" (88,5MM) P X 3M S/P	2,848.94	0.08%	98.09%	C
TUBO PVC NTP-399.166 3/4" (26,5MM) PN-10 X 5M C/R	2,748.29	0.08%	98.17%	C
TUBO PVC NTP-399.006 1/2" (21MM) P X 3M S/P	2,747.68	0.08%	98.25%	C
TUBO PVC ISO 1452 140MM PN-5 X 6M U/F	2,766.05	0.08%	98.32%	C
TEE PVC PRESION INYECTADO 3/4" S/P EUROTUBO	2,600.76	0.07%	98.40%	C
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-5 X 6M U/F	2,689.11	0.08%	98.47%	C

TUBO PVC NTP-399.002 2 1/2" (73MM) PN-10 X 5M S/P	2,443.13	0.07%	98.54%	C
TUBO PVC NTP-399.006 2" (60MM) P X 3M S/P	2,358.78	0.07%	98.61%	C
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 3/4" S/P EUROTUBO	2,409.71	0.07%	98.67%	C
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 1" EUROTUBO	2,489.83	0.07%	98.74%	C
ANILLO DE JEBE 75MM PRESION	2,052.54	0.06%	98.80%	C
CODO PVC DSG. INYECTADO 3" X 90° EUROTUBO	2,077.81	0.06%	98.86%	C
UNION PVC INYECTADA 1/2" S/P – EUROTUBO	2,239.19	0.06%	98.92%	C
CODO PVC PRESION INYECTADO 3/4" X 90° S/P EUROTUBO	2,003.08	0.06%	98.98%	C
ANILLO DE JEBE 315MM PRESION	1,584.68	0.04%	99.02%	C
ANILLO DE JEBE 355MM ALCANTARILLADO	1,528.34	0.04%	99.07%	C
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1/2" C/R - EUROTUBO	1,632.44	0.05%	99.11%	C
TAPÓN PVC DSG. INYECTADO 4" S/P EUROTUBO	1,569.60	0.04%	99.15%	C
TUBO PVC NTP-399.006 1 1/4" (31,8MM) L X 3M S/P	1,265.48	0.04%	99.19%	C
TEE PVC DSG. INYECTADO 3" X 3" EUROTUBO	1,292.34	0.04%	99.23%	C
CODO PVC PRESION INYECTADO 1/2" X 45° S/P EUROTUBO	1,410.31	0.04%	99.27%	C
TUBO PVC NTP-399.006 21/2" (73MM) P X 3M S/P	1,136.84	0.03%	99.30%	C
TUBO PVC NTP-399.166 11/2" (48MM) PN-10 X 5M C/R	1,138.23	0.03%	99.33%	C
TUBO PVC NTP-399.006 4" (114MM) P X 3M S/P	1,146.10	0.03%	99.36%	C
TUBO PVC ISO 1452 250MM PN-7,5 X 6M U/F	1,231.10	0.03%	99.40%	C
UNION PRESION ROSCA (UPR) PVC INYECTADO 3/4" EUROTUBO	1,285.42	0.04%	99.43%	C
TUBO PVC NTP-399.006 11/4" (42MM) P X 3M S/P	1,057.11	0.03%	99.46%	C
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 1/2" S/P EUROTUBO	1,373.18	0.04%	99.50%	C
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1" C/R - EUROTUBO	1,071.44	0.03%	99.53%	C
TUBO PVC ISO 4435 250MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	1,082.06	0.03%	99.56%	C
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1/2" C/R EUROTUBO	977.70	0.03%	99.59%	C
UNION PVC INYECTADA 1" S/P – EUROTUBO	1,057.60	0.03%	99.62%	C
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1/2" C/R EUROTUBO	1,213.46	0.03%	99.65%	C
CODO PVC PRESION INYECTADO 2" X 90° S/P EUROTUBO	874.69	0.02%	99.68%	C
ANILLO DE JEBE 200MM ALCANTARILLADO	848.22	0.02%	99.70%	C
TUBO PVC ISO 4435 110MM S-20 (SN 4) X 6M U/F	846.25	0.02%	99.72%	C
CODO PVC DSG. INYECTADO 3" X 45° EUROTUBO	803.17	0.02%	99.75%	C
REDUCCIÓN PVC 4" X 3" DSG EUROTUBO	733.18	0.02%	99.77%	C
ANILLO DE JEBE 63MM PRESION	674.07	0.02%	99.79%	C
YEE PVC DSG. INYECTADO 3" X 3" EUROTUBO	613.42	0.02%	99.80%	C
UNION PVC INYECTADA 3/4" S/P – EUROTUBO	696.19	0.02%	99.82%	C
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 2" C/R - EUROTUBO	545.04	0.02%	99.84%	C
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-10 X 6M U/F	545.51	0.02%	99.85%	C
CODO PVC PRESION INYECTADO 1 1/2" X 90° S/P EUROTUBO	549.50	0.02%	99.87%	C
TUBO PVC ISO 1452 63MM PN-7,5 X 6M U/F	524.73	0.01%	99.88%	C
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 3/4" C/R - EUROTUBO	524.06	0.01%	99.90%	C
ANILLO DE JEBE 315MM ALCANTARILLADO	449.74	0.01%	99.91%	C
TEE PVC SANITARIA DSG. INYECTADO 2" X 2" EUROTUBO	460.26	0.01%	99.92%	C
TUBO PVC ISO 1452 75MM PN-7,5 X 6M U/F	390.29	0.01%	99.93%	C
TEE PVC PRESION INYECTADO 1 1/2" S/P EUROTUBO	430.54	0.01%	99.95%	C
ANILLO DE JEBE 110MM ALCANTARILLADO	371.89	0.01%	99.96%	C
TAPÓN PVC PRESIÓN HEMBRA INYECTADO 1" S/P EUROTUBO	351.55	0.01%	99.97%	C
UNION UNIVERSAL PVC INYECTADA 1 1/2" C/R - EUROTUBO	247.13	0.01%	99.97%	C
ANILLO DE JEBE 160MM ALCANTARILLADO	237.82	0.01%	99.98%	C
TAPÓN PVC PRESIÓN MACHO INYECTADO 1" C/R EUROTUBO	289.04	0.01%	99.99%	C
TEE PVC PRESION INYECTADO 2" S/P EUROTUBO	204.66	0.01%	99.99%	C
ANILLO DE JEBE 90MM PRESION	138.38	0.00%	100.00%	C
ANILLO DE JEBE 110MM PRESION	49.09	0.00%	100.00%	C
ANILLO DE JEBE 160MM PRESION	23.38	0.00%	100.00%	C

---

<b>Costo total de inventario</b>	<b>3,568,719.84</b>	<b>1.00</b>
----------------------------------	---------------------	-------------

---