

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA  
IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA FERRETERA TORRES PARA  
DISMINUIR LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS**

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

**AUTOR  
SUGEY NATALY TORRES TORO**

**ASESOR  
ÓSCAR KELLY VÁSQUEZ GERVAZI  
<https://orcid.org/0000-0002-3893-0516>**

**Chiclayo, 2021**

**MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA  
EMPRESA IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA  
FERRETERA TORRES PARA DISMINUIR LAS PÉRDIDAS  
ECONÓMICAS**

PRESENTADA POR:  
**SUGEY NATALY TORRES TORO**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR:

César Ulises Cama Peláez  
PRESIDENTE

Edward Florencio Aurora Vigo  
SECRETARIO

Óscar Kelly Vázquez Gervasi  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación va dedicado a Dios por ser mi guía, por brindarme salud, sabiduría y fortaleza para alcanzar una de mis metas. A mis padres por su apoyo y amor infinito. A mis profesores por todas sus enseñanzas.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por permitirme culminar esta etapa tan importante para mí que es mi desarrollo profesional y personal.

A mis padres, quienes son mi motivo para seguir adelante y por todo su apoyo incondicional.

A mi asesor, Mgtr. Ing. Oscar Kelly Vásquez Gervasi y a mis docentes por todas sus enseñanzas y conocimientos necesarios para el desarrollo de mi investigación.

## Índice

<b>Resumen .....</b>	<b>5</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>Revisión de literatura .....</b>	<b>8</b>
<b>Materiales y métodos .....</b>	<b>11</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>11</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>29</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>29</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>30</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>31</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>33</b>

## Resumen

El presente trabajo de investigación analiza la situación de la empresa comercializadora de artículos de ferretería la cual tiene una deficiente gestión de inventarios que deriva en pérdidas económicas por S/. 148 258,20 durante el periodo de julio a diciembre del año 2019. Esta deficiencia se manifiesta en una rotura de stock de 28% de sus productos que ocasionan una pérdida económica de S/. 146 702,20 alcanzando como nivel de servicio 82%, además de una lenta rotación de productos generando un 5% de dinero inmovilizado que tiene un costo financiero de S/. 1 556,00. Asimismo, presenta tiempos improductivos de 99% en aprovisionamiento, 75% en almacenamiento y 64% en ventas. El objetivo es mejorar la gestión de inventarios de la empresa para disminuir las pérdidas económicas. Se realizó la clasificación ABC calculando la rotura de stock, el nivel de servicio, el dinero inmovilizado y por ende el costo financiero, luego se muestra la aplicación del modelo P y la mejora de los procesos logísticos calculando los nuevos indicadores y finalmente se calculó el costo beneficio. Como resultado se obtuvo una disminución de las pérdidas económicas en 83%, la rotura de stock a 8% incrementándose el nivel de servicio a 92%, el dinero inmovilizado a 2% siendo S/. 330,40 de costo financiero, los tiempos improductivos disminuyeron en 31,6%, 43% y 22% respectivamente, asimismo se obtuvo como beneficio-costo S/. 1,60 lo que indica que es beneficioso ya que por cada S/. 1,00 invertido se alcanza un beneficio adicional de S/. 0,60.

**Palabras claves:** Gestión de inventarios, revisión periódica, procesos logísticos.

### Abstract

This research work analyzes the situation of the hardware merchandising company, which has poor inventory management that results in economic losses of S /. 148 258.20 during the period from July to December of the year 2019. This deficiency is manifested in a 28% out of stock of its products that cause an economic loss of S /. 146,702.20 reaching a service level of 82%, in addition to a slow product turnover generating 5% of immobilized money that has a financial cost of S /. 1,556.00. Likewise, it presents downtime of 99% in provisioning, 75% in storage and 64% in sales. The objective is to improve the inventory management of the company to reduce economic losses. The ABC classification was carried out calculating the stock break, the service level, the immobilized money and therefore the financial cost, then the application of the P model and the improvement of the logistics processes are shown by calculating the new indicators and finally the cost-benefit. As a result, a reduction in economic losses was obtained by 83%, stock breakage at 8%, increasing the level of service to 92%, immobilized money at 2%, being S /. 330.40 of financial cost, unproductive times decreased by 31.6%, 43% and 22% respectively, also it was obtained as benefit-cost S /. 1.60 which indicates that it is beneficial since for every S /. 1.00 invested, an additional benefit of S /. 0.60.

**Keywords:** Inventory management, periodic review, logistics processes.

## Introducción

América Economía [1] indica que el principal problema que enfrentan las Pymes en la última década es la gestión de inventarios, el microempresario difícilmente tiene conocimiento de las funciones del manejo de compra, ventas, producción, almacenamiento, manejo de personal, ocupándose más en las labores de orden estratégico. Así mismo, menciona que los empresarios tienen el concepto de que es un programa muy caro y complicado de entender, se necesita personal capacitado para hacer esta labor, y no cuentan con tiempo suficiente para el control de inventario.

El supermercado Wal-Mart [1], por excelencia líder en la venta de productos en los Estados Unidos, en lo que respecta a artículos de ferretería, cuenta con un eficiente control de stock en sus productos, en la compra, almacenaje, proceso de venta y el transporte, sin embargo en el 2018 experimentó un déficit de 2,53% en su rentabilidad con respecto al año anterior que solo fue un 0,56%, esto debido a que la empresa mantenía productos en stock de más de 2 años, a pesar que los clientes requerían de estos productos, debido a que son pérdidas económicas que con un adecuado sistema de inventario se podría mejorar.

Cabe precisar que el sector construcción, en un análisis realizado por Construcción Panamericana [2] a largo plazo, pronostica que la producción mundial aumentará en un 85% hasta 2030, creciendo US\$8,000 millones para alcanzar US\$15,500 millones, el cual representa el 57%, lo que conlleva al aumento de venta de materiales.

Según la universidad El Bosque de Colombia [3] en una investigación sobre el porqué de las empresas fracasan o tienden a bajar su rentabilidad, se encontró que el 23% de las compañías tienen una deficiencia en cuanto a gestión de inventarios, disminuyendo su rentabilidad en un promedio de 1,2% al año.

En el Perú, la actividad comercializadora específicamente en el rubro de construcción y ferreterías, ascendió en un 2,53% favorablemente en el año 2018 tal como lo indica el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) [4], en lo que respecta a la actividad de ferreterías y equipamiento del hogar que representa el 21,7% de las ventas internas, presento un avance de 6,4%, por el aumento de las ventas en tiendas de productos de acabado debido a la mayor demanda del sector construcción.

La empresa Importadora y Distribuidora Ferretera Torres, dedicada a la importación y venta de productos de ferretería y conductores eléctricos, ha presentado una disminución de sus ingresos; durante el periodo de julio a diciembre del año 2019 registro un ingreso bruto de S/. 946 129,88; esta empresa actualmente tiene una deficiente gestión de inventarios; cuyo problema radica en las pérdidas económicas que suman un monto total de S/. 148 258,20 puesto que se identificó la existencia de una rotura de stock de 28% con un monto no percibido de S/. 146 702,20, es decir no cumple en su totalidad con la demanda de sus clientes lo que conlleva a un bajo nivel de servicio de 82%, por otro lado, se demostró que existe productos que tienen baja rotación generando un 5% de dinero inmovilizado lo que asciende a un costo financiero de S/. 1 556,00. Los procesos logísticos actuales presentan tiempos improductivos en el proceso de aprovisionamiento, almacenamiento y ventas ya que presentan 99%, 75% y 64% respectivamente. Asimismo, no cuentan con una planificación de compras ya que lo realizan de manera empírica, ni con el uso de kardex que les permita tener un control de las entradas y salidas de los productos; en el almacén tienen dificultad en llevar un control de los productos porque existe falta de limpieza, aglomeración y desorden.

Ante esta problemática se planteó la siguiente interrogante ¿Cómo mejorar la gestión de inventarios en la Importadora y Distribuidora Ferretera Torres para disminuir las pérdidas económicas?

Esta investigación se centra en el área de almacén de los productos ya que su gestión de inventarios es deficiente. Se tiene como objetivo general mejorar la gestión de inventarios en la

empresa Importadora y Distribuidora Ferretera Torres para disminuir las pérdidas económicas, por ende, se requirió diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios de la empresa Importadora y Distribuidora Ferretera Torres, realizar la propuesta de mejora en la gestión de inventarios para la empresa Importadora y Distribuidora Ferretera Torres y finalmente realizar un análisis costo-beneficio de la propuesta.

La presente investigación se justifica económicamente dado que al proponer un modelo de gestión de inventarios permitirá que la empresa disminuya sus pérdidas económicas, mejorando sus indicadores actuales, de tal manera que los productos que tengan mayor tiempo en almacén se reduzcan y contar con aquellos que pertenecen a la categoría A ya que generan mayores ingresos, de tal manera que se logre satisfacer la demanda para incrementar el nivel de servicio y de esta forma obtener mayores beneficios para la empresa. Asimismo, mejorar sus procesos logísticos para un mejor aprovechamiento de los recursos.

Como justificación metodológica, es importante la investigación ya que la empresa no cuenta con un modelo de gestión de inventarios adecuado que ayude a resolver problemas imprevistos, es por ello, que se desarrolla técnicas para solucionar ciertos problemas que de una u otra forma afectan los ingresos de la empresa, asimismo aportara un mejor conocimiento para futuras investigaciones que presenten un problema similar.

## Revisión de literatura

Según Keat, Young y Philip mencionan que las pérdidas económicas es la cuantificación de dinero que afectan a los ingresos de una empresa. Asimismo, define como la situación que se presenta cuando los ingresos de la empresa no puede cubrir su costo contable ni su costo de producción [5]

La gestión de inventarios es la administración correcta y apropiada del registro, compra y venta de los productos dentro de una empresa, logrando satisfacer la demanda de los clientes [6]. Se deben tener en cuenta los siguientes indicadores:

- ✓ Según López el nivel de servicio es una variable que determina la calidad de servicio que la empresa les está dando a los clientes, cuando logra satisfacer la demanda. Según Ferrin [7] menciona que el nivel óptimo de una empresa debe ser de 95%. Se calcula de la siguiente manera: [8]

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{Demanda atendida}}{\text{Demanda total}} * 100$$

- ✓ Morillo menciona que la rotura de stock se produce cuando la empresa deja de satisfacer la demanda de los clientes debido a la falta de productos que la empresa no tiene en almacén [9]. Según Solórzano [10] la fórmula es la siguiente:

$$\text{Rotura de Stock} = \frac{\text{Unidades no disponibles}}{\text{Demanda total}} * 100$$

- ✓ Para Churrión el costo de oportunidad: Es aquel que se origina por dejar de ganar algún dinero o percibir algún otro beneficio, al tomar una decisión económica de inversión o consumo, es decir es aquel beneficio al que se renuncia por tomar una decisión. [11]

Según López los modelos de gestión de inventarios que se ajustan a las necesidades de cada empresa, se clasifican en 2 tipos [12], los modelos de reaprovisionamiento programado son aquellos modelos que se utilizan en el control de los inventarios que tienen demanda dependiente y los modelos de reaprovisionamiento no programado son aquellos que son utilizados en el control de inventarios que poseen demanda independiente.



Estos modelos se clasifican en dos tipos:

Para Zapata los modelos de reaprovisionamiento continuo se dan cuando se emite una orden de pedido y los inventarios decrecen hasta una cierta magnitud. Cantidad económica a pedir EOQ (EOQ = Economic Order Quantity): Se utiliza cuando se puede determinar con exactitud la demanda, sin embargo, el tiempo de pedido es variable. [13] Se calcula haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$EOQ = Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Donde:

Q\*= Cantidad económica de pedido

D = Demanda anual

S = Coste de preparación

H = Coste de almacenamiento

Asimismo menciona que los modelos de reaprovisionamiento periódico (P) se emplea cuando la demanda es variable pero el tiempo de pedido es fijo. [13]

Jacobs, Chase y Aquilano mencionan que dicho modelo se calcula haciendo uso de la siguiente fórmula [14]:

$$Q = \underline{d} (T+L) + Z \sigma (T+L) - I$$

Donde:

Q = Cantidad a solicitar del producto.

$\underline{d}$  = Demanda diaria promedio del producto.

$\sigma$  = Desviación estándar de la demanda.

T = Periodo de revisión.

L = Lead time.

N = Nivel de servicio esperado.

Z = Número de desviaciones estándar para un N específico.

$\Sigma(T+L)$  = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión (T+L).

I = Stock actual al momento de realizar el cálculo.

El proceso logístico facilita las relaciones entre la producción y el movimiento de los productos, trata de lograr la mejor solución para fabricar y distribuir los productos, buscando lograr la satisfacción de los clientes [15]. Lo cual incluye el proceso de aprovisionamiento, almacenamiento y ventas.

Algunas de las investigaciones que aportan al desarrollo de este trabajo son las siguientes:

Contreras, Zúñiga, Martínez y Sánchez [16] en la investigación “*Gestión de políticas de inventario en el almacenamiento de materiales de acero para la construcción*” expone la problemática de entregas insatisfechas en un 35%, el 12% de pérdidas de los clientes teniendo un nivel de servicio de 80%, debido a que mantienen productos en almacén que no se venden. Tuvo como objetivo determinar un modelo adecuado para la empresa. Tuvieron como metodología la aplicación del modelo de cantidad económica de pedido (EOQ) y un modelo de revisión continua (s, R), para ello se elaboró la matriz ABC, se calculó el stock de seguridad, punto de pedido o reorden (ROP), costos logísticos y el nivel de servicio. Se obtuvo como resultados un incremento del nivel de servicio al 90%, se incrementó 12,1% en sus ingresos, asimismo, una reducción del excedente gastado por productos en inventario en un 15% y un ahorro de 65% por pedidos mal realizados.

Calle, Matute y Yampasi [17] en su investigación “*Rediseño Del Modelo De Gestión De Inventarios Para Sinomaq S.A: Aumentando El Nivel De Servicio Y Optimizando El Stock De Repuestos*”, expone la problemática de sobre stock de productos por la baja rotación y además demanda insatisfecha por los pedidos con retraso. Esta investigación tuvo como objetivo reducir los costos de inventarios para mejorar el nivel de servicio. Cuya metodología fue la clasificación ABC de productos según la variabilidad de la demanda, luego se aplicó el modelo punto de pedido con revisión continua (s, Q) para los productos que presentan un elevado valor en ventas y poca variabilidad; y el modelo de revisión periódica (P) para aquellos productos que tienen una variabilidad moderada y bajo valor de ventas, seguidamente se encontró la demanda pronosticada mediante el método de promedio móvil y finalmente se realizó un análisis de lead time y el cálculo del nivel de servicio. Como resultado se obtuvo que la categoría ABC tenía ventas valorizadas en \$ 238 261, \$ 44 721 y \$ 14 896 respectivamente; incrementándose el nivel de servicio en un 94% y un beneficio adicional de \$ 641 727.

Bravo y García [18]. En su investigación “*Control del proceso de reposición para la gestión de stocks y su impacto en el nivel de servicio al cliente en una empresa de comercialización masiva*”, la compañía enfrenta un aumento de rotura Stock, en un primer mes se registró un 3,95%, el segundo mes un 7,25% y el tercer mes un 8,89%, además de un 3% de sobre abastecimiento en los tres últimos meses lo que ha generado un monto no percibido de 11,42% en dicho periodo. Cuyo objetivo fue plantear un modelo sistematizado del proceso de reposición de productos. Para ello se procedió a una recolección de información secundaria y primaria de datos cuantitativos de la empresa con respecto a sus compras y ventas, teniendo en cuenta indicadores para la medición de las variables, asimismo se analizó el nivel de servicio de la empresa. Se obtuvo como resultado una disminución de los quiebres de stock y sobre stock, la reducción de los quiebres de stock ayudaron a incrementar el nivel de satisfacción al cliente y un ahorro de S/. 1 581, 954 aproximadamente.

Según Jara, Sánchez y Martínez [19] en el artículo “*Análisis para la mejora en el manejo de inventarios de una comercializadora*”, la empresa enfrenta una demanda insatisfecha de 14%, una satisfacción del cliente de 8% debido a que no cuenta con suficientes productos en almacén, teniendo 76% como nivel de servicio, cuyo objetivo fue reducir los pedidos pendientes y el mejoramiento del servicio al cliente. En la metodología se realizó un análisis ABC, aplicando el modelo Cantidad económica a pedir (EOQ) y el Punto de pedido o reorden (ROP), ya que no se cumplía con los requerimientos de la demanda actual del mercado influyendo negativamente en la calidad de los servicios ofertados. Como resultado se obtuvo que la categoría A, tiene un total de ventas de 1 584 389 unidades de productos; la categoría B cuenta con 300 078 unidades y la categoría C con ventas de 99 450 productos, asimismo se logró obtener un nivel de servicio de 85% y un aumento en sus ingresos \$500 000 a \$2,5 millones.

Gutiérrez, Panteleeva, Hurtado y González [20], en su artículo, “*An Inventory Model Application with Periodic Review for the Manufacture of Distribution Transformers*” se evidenció que la empresa presentó problemas de retraso en las entregas de transformadores debido a la falta de materiales para su elaboración. Tuvo como objetivo proponer la aplicación del modelo de inventarios con revisión periódica para aumentar su nivel de servicio. La metodología consistió en calcular la cantidad necesaria de cada producto y el tiempo exacto en que se debe realizar el pedido mediante el modelo de revisión periódica ya que la demanda no es constante y presenta variaciones. Se obtuvo como resultado el aumento del nivel de servicio de la empresa a un 90% logrando reducir las penalizaciones de \$831 850 a \$133 350 por pedidos retrasados.

## **Materiales y métodos**

Para diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa Importadora y Distribuidora Ferretera Torres. Se realizó un análisis de datos basados en la observación y una entrevista al gerente y a su personal para conocer la situación actual que presenta la empresa. Luego mediante las hojas de registro se recolectó datos de las ventas, compras y de las existencias de los productos en almacén del periodo de julio a diciembre del año 2019, en base a la información obtenida se realizó la clasificación ABC para identificar los productos que tienen un mayor valor monetario para la empresa. Con ayuda de un análisis documental como libros [7], [8],[9] y [21], se procedió al cálculo de los indicadores actuales de la empresa como rotura de stock, nivel de servicio, dinero inmovilizado y por ende el costo financiero. Asimismo, se tomó muestras utilizando un cronómetro para calcular el tiempo promedio y determinar el porcentaje de tiempos improductivos del proceso de aprovisionamiento, almacenamiento y ventas; se realizó su respectivo diagrama de flujo. Finalmente se aplicó un checklist en el almacén.

Para realizar la propuesta de mejora en la gestión de inventarios para la empresa Importadora y Distribuidora Ferretera Torres se identificó cual es el modelo más adecuado y viable para la empresa, para ello se realizó una matriz de enfrentamiento en la cual se analizaron los modelos del sistema de revisión continua (Q) y el sistema de revisión periódica (P) basado en libros [22] y [23]. Se analizó a los diez primeros productos que generan mayor utilidad a la empresa para lo cual se proyectó la demanda, utilizando los métodos Suavizamiento exponencial, promedio móvil simple y promedio móvil ponderado [17] en función al grado de error ; por consiguiente se procedió al cálculo respectivo de la aplicación del modelo mediante una revisión bibliográfica [13] y [14]; posteriormente se realizó una propuesta de mejora a los procesos logísticos para tener un mejor uso de los recursos y disminuir los tiempos improductivos; se realizó el cálculo de los nuevos indicadores en base a fuentes bibliográficas [17] y [20]; se realizó una comparación entre el Software de Gestión para Ferretería y Systemsgino e-Invoicing para determinar cuál es que mejor se adapta a las necesidades de la empresa y finalmente la propuesta de mejora en la estación de trabajo.

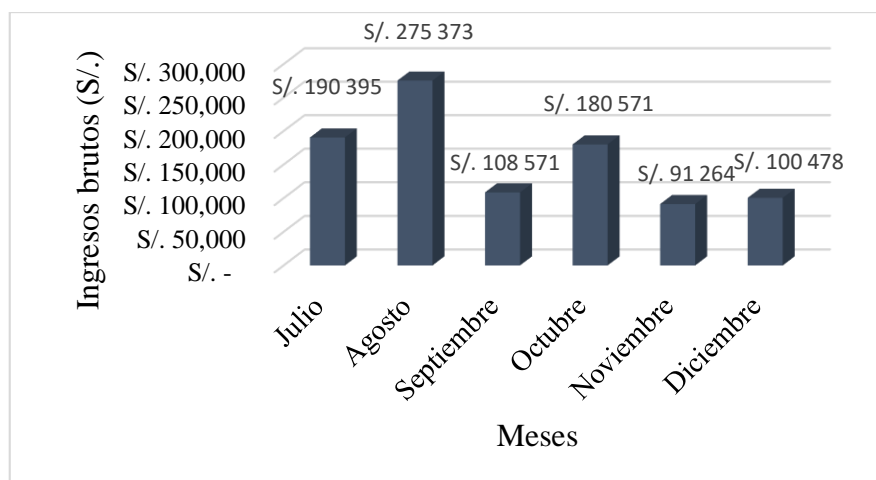
Para realizar un análisis costo beneficio de la propuesta se calculó los ingresos de cada indicador con la finalidad de determinar cuánto de dinero se recupera; luego se determinó los egresos y el costo de inversión tangible e intangible en base a las propuestas de mejora, posteriormente se realizó el flujo de caja con la finalidad de conocer el costo-beneficio de la propuesta con ayuda de una revisión bibliográfica [24].

## **Resultados y discusión**

### **Diagnóstico de la situación actual de la empresa.**

Actualmente la Importadora y Distribuidora Ferretera Torres pertenece al sector construcción, dedicada a la importación y comercialización de productos de ferretería y conductores eléctricos (Ver anexo 1), la cual inició sus actividades oficialmente en el año 2019, con Registro Único del Contribuyente (RUC) 10434225162. Las actividades de la empresa se desarrollan en el local ubicado en la calle José Gálvez N° 501 en la ciudad de Trujillo.

En cuanto a los ingresos durante el periodo de julio a diciembre del 2019, la empresa ha tenido en ciertos meses un incremento y en otros una disminución como se observa en la siguiente figura.



**Figura 1. Ingresos brutos en el periodo julio – diciembre del 2019**  
Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

Esto se debe a que la empresa presenta una deficiente gestión de inventarios, a la mala planificación de compra que realizan ya que no logran satisfacer la demanda de sus clientes en su totalidad lo cual se ve reflejado en su nivel de servicio y existe un sobreabastecimiento de sus productos generando dinero inmovilizado y por ende el costo financiero, asimismo la falta de orden y limpieza en la estación de trabajo, lo que ha ocasionado pérdidas económicas para la empresa.

### Procesos actuales de la empresa

La empresa actualmente maneja tres tipos de procesos aprovisionamiento, almacenamiento y venta de sus productos, a continuación, se describe cada proceso:

Proceso de aprovisionamiento: Este proceso sigue una secuencia de actividades que se describen a continuación, además de su respectivo diagrama de flujo (Ver anexo 2).

Descripción del proceso:

- ✓ Revisión de existencias: El almacenero revisa de manera rápida la cantidad de productos con los que cuenta y los que cree son necesarios adquirir, esto lo realiza de manera empírica o a criterio personal, si fuera el caso de que exista una cierta cantidad de productos el gerente cree que no es necesario realizar el pedido; en cambio aquellos productos en pocas cantidades los cuenta para de esta manera conocer que productos y en qué cantidades son necesarios adquirir.
- ✓ Estimación de cantidades a pedir: El gerente registra en un cuaderno los productos y cantidades a pedir, cabe mencionar que éstas no son exactas debido a que lo realiza de manera empírica sin conocer exactamente qué productos son necesarios adquirir y otros que no nos necesarios porque aún están en almacén.
- ✓ Consulta al proveedor: El gerente se comunica con sus proveedores según la familia de productos mediante una llamada telefónica o un correo electrónico, para pedir las cotizaciones de su pedido en función a sus costos con la finalidad de conocer que proveedor le deja los productos al menor precio y a la vez pregunta por los nuevos productos que tiene la empresa.

- ✓ **Análisis de cotización:** El gerente recibe las cotizaciones vía llamada telefónica o correo electrónico y revisa la cotización que mejor le conviene.
- ✓ **Envío de orden de compra:** Una vez analizada las cotizaciones el gerente se comunica con el proveedor que le deja a menor precio y envía la orden de compra con la lista de productos que necesita e indica para cuando lo requiere, acordando la forma de pago y el día que se llevara a cabo; cabe mencionar que en algunas ocasiones el propietario de la empresa realiza un viaje y va directamente a adquirir su pedido.

**Tiempo improductivo:** Para calcular el tiempo improductivo del proceso de aprovisionamiento se tuvo en cuenta la clasificación de las actividades y el tiempo promedio que se requiere (Ver anexo 3).

Se obtuvo que el proceso cuenta con cuatro operaciones con 57 min y una combinada con 20 min siendo un total de 77 min para su realización; cuyo tiempo improductivo es 30 min.

Cálculo del tiempo improductivo del proceso de compras [25]:

$$\text{Tiempo improductivo} = \frac{\text{Tiempo improductivo}}{\text{Total de tiempo del proceso}} * 100$$

$$\text{Tiempo improductivo} = \frac{30}{77} * 100$$

$$\text{Tiempo improductivo} = 38,9 \%$$

El tiempo improductivo en el proceso de aprovisionamiento representa un 38,9 % del total de tiempo promedio para realizar un pedido, esto se debe a la mala planificación de compra que actualmente realiza la empresa.

Proceso de almacenamiento: Este proceso sigue una secuencia de actividades que se describen a continuación, además de su respectivo diagrama de flujo (Ver anexo 4).

Descripción del proceso:

- ✓ **Recepción y descarga:** El encargado de almacén recepciona el pedido y los documentos (boletas, facturas, guía de remisión).
- ✓ **Verificación de documentos:** El gerente verifica los documentos con la finalidad de que los datos estén conformes, si todo es correcto se procese a la descarga respectiva, caso contrario se comunica con el proveedor para informarle lo que no está conforme.
- ✓ **Almacenamiento:** El encargado de almacén comienza a ubicar los productos en los estantes que tienen lugar sin tener en cuenta ningún criterio para su ubicación, además no registra las cantidades que ingresan para tener un mejor control de las entradas y salidas de los productos lo que genera rotura de stock, sobreabastecimiento y demanda insatisfecha.

El área de almacén se encuentra desordenada, los productos se encuentran aglomerados, existe poca visualización de los productos, para ello se realizó un checklist. Se obtuvo como resultado que la empresa no cumple con la mayoría de actividades lo que representa un 82% de incumplimiento, haciendo que el almacén no cuente con un orden y limpieza adecuada. Esto se realizó con la finalidad de verificar como se encuentra la estación de trabajo (Ver anexo 5-8).

Tiempo improductivo: Para calcular el tiempo improductivo del proceso de almacenamiento se tuvo en cuenta la clasificación de las actividades y el tiempo promedio que se requiere (Ver anexo 9).

Se obtuvo que el proceso cuenta con una operación con 10 min, una inspección con 15 min, un almacenamiento con 75 min siendo un total de 100 min para su realización; cuyo tiempo improductivo es 75 min.

Cálculo del tiempo improductivo del proceso de almacenamiento [25]:

$$\text{Tiempo improductivo} = \frac{75}{100} * 100$$

$$\text{Tiempo improductivo} = 75\%$$

El tiempo improductivo en el proceso de almacenamiento representa un 75% del total de tiempo promedio para realizar el almacenamiento.

### Clasificación ABC

La empresa tiene una gran variedad de productos en almacén, los cuáles serán clasificados con la finalidad de conocer que productos pertenecen a la categoría A ya que generan mayores ingresos monetarios para la empresa, asimismo los de la categoría B los cuales tienen importancia moderada y los de la categoría C que tienen poca importancia debido a su lenta rotación. Los productos fueron clasificados en 71 familias con características semejantes (Ver anexo 10). En la tabla N°1 se observa el cuadro resumen de los productos.

**Tabla 1. Resumen de la clasificación ABC de la familia de productos periodo julio a diciembre del 2019**

Participación estimada	Clasificación	Ítems	Ítems %	Ventas	Participación
0%-80%	A	13	18	S/. 761 902,67	80%
81%-95%	B	24	34	S/.139 288,09	15%
95%-100%	C	34	48	S/. 44 939,12	5%
<b>TOTAL</b>		71	100	S/. 946 129,88	100%

**Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**

Las ventas totales fueron de S/. 946 129,88, en el cual los artículos de la clase A representan 18% de las familias de los productos de ferretería, pero les corresponde el 80% de las ventas, así mismo los artículos de clase B representan el 34% del total de productos y les corresponde el 15% de las ventas y finalmente la clase C representan 48% de las familias de los productos de la empresa y les corresponde el 5%.

Indicadores actuales de la empresa

Rotura de stock:

La empresa presenta una rotura de stock debido a que no cuenta con los suficientes productos para lograr satisfacer la demanda, ya que el gerente realiza el abastecimiento de manera empírica, teniendo como consecuencia sobre stock y carencia de productos (Ver anexo 11).

Cálculo de la rotura de stock.

$$\text{Rotura de Stock} = \frac{24\ 205}{85\ 339} * 100$$

$$\text{Rotura de Stock} = 28\%$$

Se obtuvo como resultado que la empresa presenta una rotura de stock de 28% debido a la carencia de productos afectando los ingresos con un monto de S/. 146 702,20.

Dinero inmovilizado:

La empresa cuenta con una variedad de productos en su almacén cuya rotación es muy lenta como es el caso de las familias de la categoría C, debido a que la compra se realiza de manera empírica dando prioridad a los productos nuevos que llegan al almacén (Ver anexo 12).

Cálculo del % de dinero inmovilizado:

$$\begin{aligned} \% \text{ de Dinero Inmovilizado} &= \frac{\text{Monto inmovilizado}}{\text{Monto de ventas totales}} \\ \% \text{ de Dinero Inmovilizado} &= \frac{49\,562}{946\,129,88} \\ \text{Dinero Inmovilizado} &= 5\% \end{aligned}$$

Se obtuvo como resultado que el dinero inmovilizado representa el 5% de las ventas registradas con un monto de S/ 49 562,00. Según Durán si se mantiene elevados niveles de inventarios por mucho tiempo, implica dinero inmovilizado lo que genera pérdida de ganancias. [21]

Costo financiero del dinero inmovilizado:

Se calcula en función del valor del inventario actual teniendo en cuenta la tasa de interés anual por ahorro de las diferentes entidades bancarias como Mibanco (21,28%), Pichincha (19,03%), Interbank (17,39%), Scotiabank (16,27%) y Comercio (14,81%) [26]

Para encontrar el costo de oportunidad se tomó como referencia la tasa de interés anual de la entidad bancaria Mibanco [26] que es de 21,28% cuya tasa de interés mensual es de 1,62%, considerando el dinero inmovilizado y el tiempo de exceso en meses ya que lo normal es que un producto pueda estar 1 mes en almacén debido a que la empresa realiza sus pedidos de manera mensual, lo que indica que pasado el tiempo de un mes se considera como un problema, obteniéndose como resultado el monto de S/ 1 556,00 como costo financiero (Ver anexo 13).

Proceso de ventas: Las actividades que se llevan a cabo en este proceso son descritas a continuación, además de su respectivo diagrama de flujo (Ver anexo 14).

Descripción del proceso:

- ✓ Solicita el producto: El cliente solicita sus características, marca y el precio del producto a la persona que lo está atendiendo.
- ✓ Atiende al cliente: La persona encargada de las ventas atiende el pedido del cliente.
- ✓ Revisa el productos en tienda: La persona encargada de ventas revisa en un cuaderno o unas notas que se encuentran en la pared para conocer sí cuenta con el producto; pese a que la empresa cuenta con una computadora no la utilizan o no registran los productos ni cantidades con los que cuenta la empresa, una vez que reviso le informa al cliente sí el producto está disponible y le comenta sus características, marca y precio; si fuese el caso de que el producto no esté disponible el cliente se retira.
- ✓ Ejecuta la compra: Sí el cliente está de acuerdo con el producto, solicita la cantidad que requiere; pidiendo un descuento dependiendo de la cantidad de productos que requiere y busca un acuerdo en cuanto al precio.

- ✓ Se dirige a buscar el producto: La persona encargada del despacho de productos se dirige al lugar en donde se encuentran los productos y empieza a buscar el pedido requerido por el cliente.
- ✓ Entrega el producto: Se realiza la entrega de los productos al cliente.
- ✓ Realiza el pago: El cliente realiza el pago respectivo y solicita una boleta o factura de venta.
- ✓ Emite boleta o factura: La persona encargada de ventas recibe el dinero revisando que este conforme y pregunta al cliente si requiere una boleta de venta o factura, según lo que solicite el cliente se emite el comprobante de venta, sin registrar los productos ni las cantidades vendidas.
- ✓ Guarda el dinero: La persona encargada de ventas recibe el dinero y lo guarda en su respectivo lugar.

Tiempo improductivo: Para calcular el tiempo improductivo del proceso de ventas se tuvo en cuenta la clasificación de las actividades y el tiempo promedio que se requiere (Ver anexo 15).

Se obtuvo que el proceso cuenta con cuatro operaciones con 9 min y dos combinadas con 5 min, siendo un total de 14 min para su realización; cuyo tiempo improductivo es 9 min.

Cálculo del tiempo improductivo del proceso de ventas:

$$\text{Tiempo improductivo} = \frac{9}{14} * 100$$

$$\text{Tiempo improductivo} = 64 \%$$

El tiempo improductivo en el proceso de ventas representa un 64 % del total de tiempo promedio para la venta de productos, esto se debe que la empresa no cuenta con ningún registro de la entrada y salida de sus productos.

Nivel de servicio:

La empresa Importadora y Distribuidora Torres, en el periodo julio a diciembre del 2019 tuvo un total de 40 familias de productos como demanda insatisfecha ya que la demanda fue superior a la oferta, en el mismo periodo la empresa también generó sobre abastecimiento de productos con un total de 22 familias y solo 9 familias de productos con demanda satisfecha. (Ver anexo 16).

Se realizó un conteo de la cantidad de demanda insatisfecha, demanda satisfecha y sobre abastecimiento del periodo de julio a diciembre del 2019, siendo para A (5, 1 y 7), B (12, 4 y 8) C (23, 4 y 7) respectivamente, registrándose la demanda insatisfecha más en C (23), la demanda satisfecha en B y C, y sobre abastecimiento en B con 8 familia de productos. Como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Resumen de demanda satisfecha, insatisfecha y sobreabastecimiento**

Categoría	Demanda insatisfecha	%	Demanda satisfecha	%	Sobre abastecimiento	%
A	5	13%	1	11%	7	32%
B	12	30%	4	44%	8	36%
C	23	58%	4	44%	7	32%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres



Para ello se calculó la demanda y oferta total por cada mes durante julio a diciembre del año 2019, asimismo se muestra sus ingresos brutos de dichos meses como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 3. Resumen de demanda, oferta y los ingresos brutos del mes de julio a diciembre del año 2019**

Mes	Demanda Total (unidades)	Oferta (unidades)	Ingresos brutos (S/.)
Julio	23 775	19 593	190 395
Agosto	34 473	28 409	275 373
Setiembre	13 647	11 246	108 571
Octubre	22 586	18 613	180 049
Noviembre	11 471	9 453	91 264
Diciembre	12 624	10 404	100 478
<b>TOTAL</b>	<b>118 576</b>	<b>97 718</b>	<b>946 129,88</b>

**Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**

Debido al problema de la demanda no atendida, se calculó el nivel de servicio que actualmente tiene la empresa: [8]

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{97\,718}{118\,576} * 100$$

$$\text{Nivel de servicio} = 82\%$$

La empresa tiene un nivel de servicio de 82% lo cual indica que no logra satisfacer toda la demanda de los clientes, según A. Ferrin [7] menciona que el nivel de servicio que debe atender una empresa debe ser de 95%, lo que indica que no tiene el nivel de servicio adecuado.

### Resumen de los indicadores actuales de la empresa

En la siguiente tabla se observa que el total de pérdidas económicas de la empresa asciende a un monto total de S/. 148 258,20.

**Tabla 4. Indicadores actuales de la empresa Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**

Indicadores		Valor
Rotura de stock		S/. 146 702,20 (28%)
Dinero inmovilizado		5%
Costo financiero del dinero inmovilizado		S/. 1 556,00
Nivel de servicio		82%
Tiempos improductivos	Aprovisionamiento	99%
	Almacenamiento	75%
	Ventas	64%
Total de pérdidas económicas		S/. 148 258,20

**Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**

## Identificación de problemas y causas

Para realizar el análisis y la evaluación de la información del diagnóstico de la situación actual de la empresa se ha utilizado el diagrama de Ishikawa.

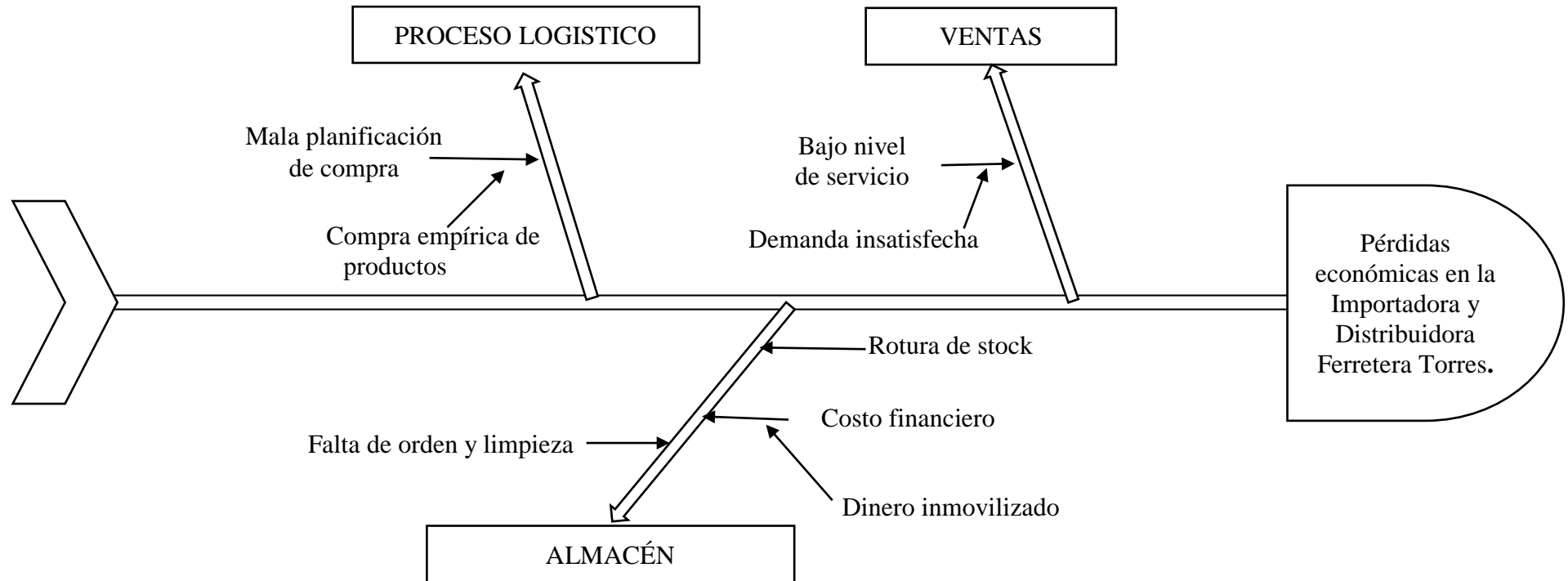


Figura 2. Diagrama Ishikawa

Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

## Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para la empresa Importadora y Distribuidora Ferretera Torres.

Ante la problemática diagnosticada se proponen las siguientes mejoras:

### Propuesta de mejora N° 1: Propuesta de un modelo adecuado de gestión de inventarios

Se realizó una comparación de los modelos P y Q considerando sus características de cada uno [22] y [23] para identificar qué modelo es el más apropiado y viable de acuerdo a los datos obtenidos por la empresa, seguidamente se estableció los factores para la elaboración de una matriz de enfrentamiento obteniéndose que el modelo P es el más adecuado (Ver anexo 17-22).

#### Proyección de la demanda

Para realizar la proyección de la demanda de enero a junio del año 2020 se analizó cuáles son los principales productos que generaran mayor utilidad a la empresa de la clasificación de la categoría A, se tomó los diez primeros productos como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 5. Principales productos de la categoría A que generan mayor utilidad a la empresa**

NOMBRE DEL PRODUCTO	CANTIDAD (unidades)	INGRESOS EN VENTAS (S/.)	INVERSIÓN EN COMPRAS (S/.)	UTILIDAD BRUTA (S/.)
Cordón vulcanizado 12 AWG x 100 m	1 002	471 942,00	30 7942,16	163 999,85
Cable THW 10 AWG Rojo x 100 m	705	171 103,50	111 645,03	59 458,47
Cable NH-80 450/750V 4mm2 Rojo x rollo	800	140 000,00	98 000,00	42 000,00
Cordón vulcanizado 14 AWG x 100 m	346	111 585,00	72 809,21	38 775,79
Cable NH-80 450/750V 4mm2 Blanco x rollo	534	93 984,00	61 324,56	32 659, 44
Llave mixta 15 mm c/Racht Stanley	2 009	84 378,00	59 064, 60	25 313,40
Cable THW 12AWG Blanco x rollo	389	59 128,00	38 581,02	20 546,98
Cable THW 10 AWG Colores x 100 m	200	48 000,00	33 600,00	14 405,04
Llave de Tubo 24" kamasa	700	49 000,00	39 200,00	9 800,00
Llave Combinada 22 mm Stanley	1 305	23 490,00	16 443,00	7 047,00

**Fuente: Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**

La proyección de la demanda se realizó en función al grado de error de los métodos Suavizamiento exponencial, promedio móvil simple y promedio móvil ponderado para enero a junio del año 2020 como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 6. Grado de error de los métodos Suavizamiento exponencial, promedio móvil simple y promedio móvil ponderado**

Producto	Métodos	% de error
Cordón vulcanizado 12 AWG x 100 m	Promedio móvil simple	55
Cable THW 10 AWG Rojo x 100 m	Promedio móvil ponderado	54
Cable NH-80 450/750V 4mm2 Rojo x rollo	Promedio móvil simple	43
Cordón vulcanizado 14 AWG x 100 m	Promedio móvil ponderado	25
Cable NH-80 450/750V 4mm2 Blanco x rollo	Promedio móvil ponderado	25
Llave mixta 15 mm c/Racht Stanley	Promedio móvil ponderado	87
Cable THW 12AWG Blanco x rollo	Promedio móvil ponderado	20
Cable THW 10 AWG Colores x 100 m	Promedio móvil ponderado	16
Llave de Tubo 24" kamasa	Suavizamiento exponencial	36
Llave Combinada 22 mm Stanley	Suavizamiento exponencial	72

**Fuente: Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**

**Tabla 7. Demanda histórica y proyectada**

Nombre del producto	Demanda histórica	Demanda proyectada
Cordón vulcanizado 12 AWG x 100 m	1 002	1 057
Cable THW 10 AWG Rojo x 100 m	705	745
Cable NH-80 450/750V 4mm2 Rojo x rollo	800	828
Cordón vulcanizado 14 AWG x 100 m	346	346
Cable NH-80 450/750V 4mm2 Blanco x rollo	534	538
Llave mixta 15 mm c/Racht Stanley	2 009	2 059
Cable THW 12AWG Blanco x rollo	389	454
Cable THW 10 AWG Colores x 100 m	200	194
Llave de Tubo 24" kamasa	700	621
Llave Combinada 22 mm Stanley	1 305	1 461

**Fuente: Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**

### Calculo del modelo de revisión periódica

Se calculó la demanda diaria en base a los días laborales del periodo de enero a junio del 2020, para ello se realizó el cálculo de la desviación estándar teniendo como lead time cinco días que es el tiempo en que demora en llegar un pedido a la empresa, el periodo de revisión (T) fue establecido según política de la empresa para los productos de la categoría A de 15 días, para la categoría B de 25 días y para la categoría C de 30 días; para el nivel de servicio se tuvo como referencia los antecedentes [17] y [20] donde aplicaron el modelo de revisión periódica y obtuvieron como nivel de servicio 90 y 94%, se optó por considerarlo como el promedio ya que fue establecido por el gerente de la empresa; obteniéndose como resultado el 92%, cuyo valor de Z es 1,41.

A continuación, se muestra la cantidad optima a pedir de cada producto en un determinado tiempo de revisión para el periodo de enero a junio del año 2020, con la finalidad de satisfacer la demanda de los clientes e incrementar el nivel de servicio de la empresa y por ende disminuir las pérdidas económicas.

**Tabla 8. Modelo P para los meses de enero a junio del 2020**

Nombre del producto	d	L	N	Z	$\sigma d$	$\sigma(T+L)$	T	I	Q
Cordón vulcanizado 12 AWG x 100 m	7	5	0,92	1,41	2,18	6,60	15	14	134
Cable THW 10 AWG Rojo x 100 m	27	5	0,92	1,41	0,60	2,68	15	13	83
Cable NH-80 450/750V 4mm2 Rojo rollo	6	5	0,92	1,41	0,64	2,87	15	16	97
Cordón vulcanizado 14 AWG x 100 m	2	5	0,92	1,41	0,28	1,27	15	15	33
Cable NH-80 450/750V 4mm2 Blanco rollo	4	5	0,92	1,41	0,29	1,28	15	17	55
Llave mixta 15 mm c/Rasht Stanley	14	5	0,92	1,41	1,01	4,54	15	5	280
Cable THW 12AWG Blanco x rollo	3	5	0,92	1,41	0,76	3,39	15	12	53
Cable THW 10 AWG Colores x 100 m	1	5	0,92	1,41	0,16	0,72	15	11	7
Llave de Tubo 24" kamasa	4	5	0,92	1,41	1,29	5,77	15	9	81
Llave Combinada 22 mm Stanley	10	5	0,92	1,41	3,48	15,56	15	0	218

**Fuente: Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**

Para que el modelo de gestión de inventarios (revisión periódica), sea aplicado correctamente en la empresa es necesario que las personas involucradas como es el gerente general, la encargada de ventas y el almacenero sean capacitados en gestión o control de inventarios, esto evitará que se cometan errores en su aplicación.

## Propuesta de mejora N° 2: Propuesta de mejora de los procesos logísticos

Con respecto a los procesos logísticos actuales de la empresa se aprovecha para replantearlos, aunque no impactan en el resultado financiero a la larga hacen más eficiente el uso de recursos de la empresa y asimismo para disminuir los tiempos improductivos de cada proceso. Para ello es necesario capacitar a personal sobre los procesos logísticos para que tengan un mejor conocimiento.

Proceso de aprovisionamiento mejorado: Para describir de manera adecuada el proceso logístico se optó por brindarlo a detalle cada una de las actividades, además de su respectivo diagrama de flujo mejorado (Ver anexo 23).

Descripción del proceso:

- ✓ Solicitud de productos: La persona encargada de las ventas solicita los productos con los que ya no cuenta, mediante una llamada telefónica o de manera verbal, para de esta manera satisfacer la demanda de los clientes.
- ✓ Revisión de stock de productos: El encargado de almacén revisa la cantidad disponible de los productos.
- ✓ Calcular el requerimiento de los productos: El gerente calcula la cantidad optima a pedir a través de la aplicación del modelo de revisión periódica.
- ✓ Elaboración de lista de productos: Una vez obtenida la cantidad optima a pedir el gerente elabora la lista con el nombre de los productos y las cantidades que son necesarias para adquirir.
- ✓ Consulta a proveedores: El gerente se comunica con sus proveedores mediante una llamada telefónica o un correo electrónico, para pedir las cotizaciones de su pedido en función a sus costos con la finalidad de conocer que proveedor le deja los productos al menor precio y a la vez pregunta por los nuevos productos que tiene la empresa
- ✓ Análisis de cotizaciones: El gerente recibe las cotizaciones vía llamada telefónica o correo electrónico y revisa la cotización que mejor le conviene.
- ✓ Envía orden de compra: Una vez analizada las cotizaciones el gerente se comunica con el proveedor que le deja a menor precio y envía la orden de compra con la lista de productos que necesita e indica para cuando lo requiere, acordando la forma de pago y el día que se llevara a cabo; cabe mencionar que en algunas ocasiones el propietario de la empresa realiza un viaje y va directamente a adquirir su pedido.

Tiempo improductivo: Para calcular el tiempo improductivo del proceso de aprovisionamiento se tuvo en cuenta la clasificación de las actividades y el tiempo promedio que se requiere (Ver anexo 24).

Se obtuvo que el proceso cuenta con seis operaciones con 92 min, una combinadas con 20 min siendo un total de 112 min para su realización; cuyo tiempo improductivo es 30 min.

Cálculo del tiempo improductivo del proceso de compras [25]:

$$\text{Tiempo improductivo} = \frac{30}{112} * 100$$

$$\text{Tiempo improductivo} = 26,6 \%$$

El tiempo improductivo en el proceso de aprovisionamiento propuesto para la empresa representa un 26,6%.

Proceso de almacenamiento mejorado: Para describir de manera adecuada el proceso logístico se optó por brindarlo a detalle cada una de las actividades, con su diagrama de flujo mejorado (Ver anexo 25).

Descripción del proceso:

- ✓ Recepción y descarga: El encargado de almacén recibe el pedido y los documentos (facturas, guía de remisión).
- ✓ Verificación de documentos: El gerente verifica los documentos con la finalidad de que los datos estén conformes, si todo es correcto se procesa a la descarga respectiva, caso contrario se comunica con el proveedor para informarle lo que no está conforme.
- ✓ Realiza un informe de entrada al almacén: El encargado de almacén realiza un informe de entradas de los productos.
- ✓ Clasificación y almacenamiento: La persona encargada del almacén comienza a almacenar los productos ubicándolos en su respectivo lugar teniendo en cuenta la clasificación ABC realizada, comenzando por los productos que son más demandados para facilitar la visualización de la ubicación y también otros criterios como sus funciones similares, tamaño y marca.
- ✓ Registro de datos: El encargado de almacén registra la cantidad de productos que ingresan al almacén. Para ello es necesario que la empresa adquiera una computadora para registrar los productos y aplicar el modelo P teniendo un mejor control de estos, además, de un escritorio y una silla.

Tiempo improductivo: Para calcular el tiempo improductivo del proceso de almacenamiento se tuvo en cuenta la clasificación de las actividades y el tiempo promedio que se requiere (Ver anexo 26).

Se obtuvo que el proceso cuenta con tres operaciones con 30 min, inspección con 15 min y un almacenamiento con 35 min siendo un total de 80 min para su realización, cuyo tiempo improductivo es de 35 min.

Cálculo del tiempo improductivo del proceso de almacenamiento [25]:

$$\text{Tiempo improductivo} = \frac{35}{80} * 100$$

$$\text{Tiempo improductivo} = 43 \%$$

El tiempo improductivo en el proceso de almacenamiento representa un 43% del total de tiempo promedio para realizar el almacenamiento.

En la actividad de almacenamiento del proceso actual se generaban problemas como el sobreabastecimiento debido a la baja rotación de los productos lo que generaba rotura de stock, dinero inmovilizado y el costo financiero, debido a que las compras se realizaban de manera empírica. Es por ello que a continuación se calculan los nuevos indicadores:

Rotura de stock:

Para el cálculo de la rotura de stock se consideró un nivel de servicio promedio que fue de 92%, teniendo como referencia los antecedentes [17] y [20] ya que aplicaron el modelo de revisión periódica, en donde obtuvieron como resultado un nivel de servicio de 94% y 90% respectivamente. Con ello se puede determinar la rotura de stock el cual es de 8%, teniendo en cuenta la demanda total proyectada de productos que presentaron demanda insatisfecha con ello se determinó las unidades no disponibles.

Calculo del porcentaje de rotura de stock [9]:

$$\text{Rotura de Stock} = \frac{8\,703}{108\,792} * 100$$

$$\text{Rotura de Stock} = 8 \%$$

Se obtuvo como resultado un porcentaje de 8 % equivalente a un total de S/. 25 213,00; es decir de 100 productos demandados 8 no son encontrados en almacén.

Dinero inmovilizado:

Se ha considerado como política de la empresa que no tenga productos más allá de treinta días, es por ello que el total de dinero inmovilizado propuesto es de S/. 20 392,50 ya que con la gestión de inventarios se podrá evitar el sobreabastecimiento de los productos, el total de ingresos en ventas registrado para el año 2020 según la proyección es de S/. 1 019 623,00. Con los datos obtenidos se puede calcular el porcentaje de dinero inmovilizado.

Cálculo de dinero inmovilizado:

$$\% \text{ de Dinero Inmovilizado} = \frac{20\,392,50}{1\,019\,623}$$

$$\text{Dinero Inmovilizado} = 2\%$$

Se obtuvo como resultado que el 2 % representa el dinero inmovilizado del total de ventas en el periodo de enero a junio del año 2020.

Costo financiero del dinero inmovilizado:

Para encontrar el costo financiero del dinero inmovilizado se tomó como referencia la tasa de interés anual de la entidad bancaria Mibanco [26] que es de 21,28% cuya tasa de interés mensual es de 1,62%, considerando el dinero inmovilizado que es un total de S/. 20 392, 50 y el tiempo de exceso en meses ya que lo normal es que un producto pueda estar 1 mes en almacén debido a que la empresa realiza sus pedidos de manera mensual, obteniéndose S/. 330, 40 de costo financiero por dinero inmovilizado.

Proceso de ventas mejorado: Para describir de manera adecuada el proceso logístico se optó por brindarlo a detalle cada una de las actividades, con su respectivo diagrama de flujo mejorado (Ver anexo 27).

Descripción:

- ✓ Solicitud del producto: El cliente solicita sus características, marca y el precio del producto a la persona que lo está atendiendo.
- ✓ Recepción de requerimientos del cliente: La persona encargada de las ventas atiende el pedido del cliente.
- ✓ Verificación de productos en tienda: La persona encargada de ventas revisa en la base de datos si cuenta o no con el producto requerido por el cliente.
- ✓ Ejecución de la compra: Sí el cliente está de acuerdo con el producto, solicita la cantidad que requiere y en la marca que requiere.



- ✓ Despacho del pedido: La persona encargada de las ventas realiza la entrega del pedido al cliente.
- ✓ Realiza el pago: El cliente realiza el pago respectivo y solicita una boleta o factura de venta.
- ✓ Generación de boleta o factura: La persona encargada de ventas recibe el dinero revisando que este conforme y pregunta al cliente si requiere una boleta de venta o factura, según lo que solicite el cliente se emite el comprobante de venta, sin registrar los productos ni las cantidades vendidas.
- ✓ Guarda el dinero: La persona encargada de ventas recibe el dinero y lo guarda en su respectivo lugar.
- ✓ Actualización de datos: Cuando el cliente se retira se realiza el registro de los productos vendidos con la finalidad de tener un control de las salidas de dichos productos.

Tiempo improductivo: Para calcular el tiempo improductivo del proceso de ventas se tuvo en cuenta la clasificación de las actividades y el tiempo promedio que se requiere (Ver anexo 28)

Se obtuvo que el proceso cuenta con tres operaciones con 6 min y tres combinadas con 6 min siendo un total de 12 min para su realización, cuyo tiempo improductivo es de 6 min.

Cálculo del tiempo improductivo del proceso de ventas [25]:

$$\text{Tiempo improductivo} = \frac{6}{12} * 100$$

$$\text{Tiempo improductivo} = 50 \%$$

El tiempo improductivo en el proceso de ventas representa un 50 % del total de tiempo promedio para la venta de productos.

La empresa no logra satisfacer en su totalidad la demanda de sus clientes lo que genero un bajo nivel de servicio, es por ello que con la aplicación del modelo de revisión periódica se podrá incrementar el nivel de servicio, como se muestra a continuación en el cálculo del nuevo indicador.

Nivel de servicio:

Para el cálculo del nivel de servicio se consideró un promedio que fue de 92%, teniendo como referencia los antecedentes [17] y [20] ya que aplicaron el modelo de revisión periódica, obteniendo como resultado un nivel de servicio de 94% y 90% respectivamente. Para el cálculo se realizó la proyección de la demanda total de los productos.

Calculo del porcentaje de nivel de servicio [8]:

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{117\ 460}{127\ 674} * 100$$

$$\text{Nivel de servicio} = 92\%$$

Se obtuvo como resultado que el nivel de servicio que brinda la empresa es de 92%. Según Ferrin [7] menciona que el nivel de servicio óptimo de una empresa debe ser de 95%, lo que indica que el valor obtenido está cercano al valor deseado.

### **Propuesta de mejora N° 3: Propuesta de implementación de un sistema de información para la gestión de inventarios**

Para ello se realizó una comparación entre el Software de Gestión para Ferretería y Software Systemsino e-Invoicing en base a sus funciones para determinar cuál es el que mejor se adapta a las necesidades de la empresa. (Ver anexo 29).

Se optó por el Software de Gestión para Ferretería [27] el cual es un software de gestión en almacén y facturación electrónica, está integrado por varios módulos para las compras, ventas de mercadería, control de almacén y kardex, caja y banco, reportes, facturación; cuyas características son: en las compras (con guía, factura, nota de crédito y débito) ingresos del inventario inicial, ventas (permite saber cuándo y cuánto se vendió de un determinado producto a un cliente en rango por fechas), reporte de ganancias, administración de inventario, ingreso de datos y consultas, brinda reportes como un kardex manual, permite imprimir boletas, facturas, guía de remisión, cotizaciones, cuentas por cobrar y pagar, listado de productos y stock actual en el almacén, permitiendo tener un mejor control de entradas y salidas de los productos.

### **Propuesta de mejora N° 4: Mejora en la organización de la estación de trabajo**

Según los resultados obtenidos del check list (Ver anexo 5) se propone una mejora en la estación de trabajo.

Se propone clasificar los productos teniendo en cuenta la clasificación ABC comenzando por aquellos que son más demandados para facilitar la visualización de la ubicación, teniendo en cuenta las funciones similares, tamaño y marca. Para ello se elaboró una tarjeta roja y amarilla (Ver anexo 30-31) teniendo en cuenta las especificaciones necesarias para tener un mejor manejo y control visual de los productos; la tarjeta roja para separar lo necesario de lo innecesario. En cambio, la tarjeta amarilla para reubicar los artículos en su respectivo lugar evitando aglomeraciones. Asimismo, arreglar los artículos con la finalidad de que sean ubicados con facilidad lo que permitirá ahorrar tiempo, reducir espacio y un mejor orden en la estación de trabajo. Además, realizar una limpieza de cada una de las instalaciones, recogiendo las cajas de cartón vacías, bolsas, cintas entre otros, verificando que los estantes estén limpios y en buen estado para ello es recomendable que se realice semanalmente, verificando que no exista artículos en mal estado como focos rotos, spray chancados, etc. y visualizar que no haya artículos en el piso ni algún líquido derramado, asignando responsabilidades sobre lo que tiene que hacer la persona encargada para mantener el área de trabajo limpia y despejada; disponiendo a cumplir con lo establecido para que se logre mejorar la limpieza y el orden en la estación de trabajo, reducir el tiempo en la búsqueda de los artículos y por ende el nivel de existencias en el almacén. Para ello se realizó un cronograma (Ver anexo 32).

Es necesario que la empresa adquiera una impresora y papel bond para la impresión de las tarjetas, estantes de metal para ubicar los productos y evitar que se encuentren en cajas de cartón en el piso facilitando la visualización y ahorro de tiempo, además es necesario tachos para la basura. Para ello se realizó un diseño de almacén en base a la clasificación ABC. (Ver anexo 33)

## Comparación de Indicadores

En la tabla N° 9 se muestra los indicadores actuales y los nuevos indicadores a partir de la mejora lográndose una reducción del 74% de las pérdidas económicas de la empresa.

**Tabla 9. Comparación de los indicadores**

Indicadores	Actual	Propuesta	Variación %	
Rotura de stock	28% (S/. 146 702, 20)	8% (S/. 25 213,00)	Menos 71%	
Dinero inmovilizado	5%	2%	Menos 60%	
Costo financiero del dinero inmovilizado.	S/. 1 556,00	S/. 330,40	Menos 79%	
Nivel de servicio	82%	92%	Aumento 12%	
Tiempos improductivos	Aprovisionamiento Almacenamiento Ventas	38,9% 75% 64%	26,6% 43% 50%	Menos 31,6% Menos 43% Menos 22%
Total de pérdidas económicas	S/. 148 258,20.	S/. 25 543,40	Menos 83%	

**Fuente: Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**

- **Análisis costo-beneficio**

### Ingresos

Se encontró el total de ingresos por cada indicador antes y después de la mejora con la finalidad de determinar cuánto de dinero se recuperaría como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 10. Total de ingresos**

Indicador	Antes (S/.)	Con la mejora (S/.)	Recupera (S/.)
Rotura de stock	146 702, 20	25 213,00	121 489,40
Costo financiero del dinero inmovilizado	1 556,00	330, 40	1 225,40
Total			S/ 122 714,80

**Fuente: Elaboración propia**

### Egresos

A partir del cálculo del nuevo indicador de la rotura de stock se encontró el total de unidades no disponibles que fueron analizadas con y sin la mejora obteniéndose un total de 15 502 productos que serán vendidos lo que hace a un monto de S/. 68 480,90 de inversión en compras.

**Costos de inversión:** Se consideró tanto la inversión tangible e intangible.

- **Inversión tangible**

Se realizó cotizaciones [28] y [29] de lo que es necesario que la empresa adquiera en base a las mejoras (Ver anexo 34-39), en lo que respecta a la propuesta de mejora de los procesos logísticos es necesario la compra de una computadora para la aplicación del modelo P y para que el encargado del almacén registre los productos y pueda tener un mejor control de estos, además, de un escritorio y una silla; lo que asciende a un monto de S/. 3 020,00; en cuanto a la mejora en la organización de la estación de trabajo se requiere adquirir una impresora para tarjetas (amarillas y rojas), papel bond y lapiceros, estantes de metal para ubicar los productos y evitar la aglomeración, también es necesario tachos para la basura (papel y cartón, vidrio, plástico y residuos generales) con un total de S/. 2 018,00. Cuyo monto total es de S/. 5 038,00.

**Tabla 11. Total de inversión tangible de la propuesta de mejora de los procesos logísticos**

Inversión Tangible	Precio (S/.)	Cantidad (und)	Total (S/.)
Computadora	2 300,00	1	2 300,00
Escritorio	480,00	1	480,00
Silla	240,00	1	240,00
Total			S/. 3 020,00

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12. Total de inversión tangible de la mejora de la organización de trabajo**

Inversión Tangible	Precio (S/.)	Cantidad (und)	Total
Impresora para tarjetas	800,00	1	800,00
Papel bond	10,00	5	50,00
Lapiceros	15,70	12	31,40
Estantes de metal	149,90	6	897,00
Tachos para la basura	59,90	4	239,60
TOTAL			S/. 2 018,00

Fuente: Elaboración propia

○ Inversión intangible

Se consideró una inversión intangible en base a las mejoras lo que incluye una capacitación sobre la gestión de inventarios en cuanto a la aplicación del modelo de Revisión Periódica para la propuesta del nuevo modelo de gestión de inventarios y otra sobre procesos logísticos para la propuesta de mejora de los procesos logísticos para que el personal tenga conocimiento acerca de ello y la implementación de un sistema de información. Dicha inversión asciende un monto de S/ 11 825,00 (Ver anexo 40-41).

Se tiene como monto total la cantidad de S/. 16 863,00 de inversión tangible e intangible.

### Flujo de caja

Luego de haber obtenido los datos anteriores se realizó el flujo de caja teniendo en cuenta la tasa de crecimiento del sector de construcción que fue de 4,38% en el 2020 [30]; como se puede observar en la tabla que se muestra a continuación:

**Tabla 13. Flujo de caja**

AÑO	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO
<b>INGRESOS</b>					
Dinero recuperado por rotura de stock	121 489,36	126 810,59	132 364,89	138 162,48	144 213,99
Dinero recuperado por costo financiero del dinero inmovilizado	1 225,40	1 225,40	1 225,40	1 225,40	1 225,40
Total Ingresos	122 714,76	122 714,76	122 714,76	122 714,76	122 714,76
<b>EGRESOS</b>					
Costo de inversión	16 863,00				
Compra de productos	68 480,90	71 480,36	74 611,20	77 879,17	81 290,28
Total de egresos	85 343,90	71 480,36	74 611,20	77 879,17	81 290,28
Utilidad antes de impuestos	37 370,86	51 234,39	48 103,55	44 835,58	41 424,47
Impuesto a la renta	11 211,26	15 370,32	14 431,07	13 450,67	12 427,34
Utilidad después de impuestos	26 159,60	35 864,07	33 672,49	31 384,91	28 997,13
Utilidad acumulada	26 159,60	62 023,67	95 696,16	127 081,07	156 078,20

Fuente: Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

Se obtuvo como resultado de beneficio-costo S/. 1,60 lo que indica que es beneficioso que por cada S/. 1,00 invertido se alcanza un beneficio adicional de S/. 0,60.

### **Discusión:**

Los resultados obtenidos en la presente investigación son comparables con otras investigaciones, en lo que respecta a la clasificación ABC se obtuvo como ventas durante el periodo de julio a diciembre en la categoría A un total de S/. 761 902,67 representando el 80% de las ventas, en la categoría B un monto de S/.139 288,09 lo cual representa el 15% y en la categoría C el monto asciende a S/. 44 939,12 representado el 5% de las ventas, en cuanto a la aplicación del modelo de revisión periódica se logró incrementar a 92% el nivel de servicio para la empresa disminuyendo la rotura de stock a 8% y por ende una mayor satisfacción de demanda para los clientes. Comparando con la investigación realizada por los autores Calle, Matute y Yampasi [17] en la que obtuvieron como resultados en la categoría A ventas valorizadas en \$ 238 261, la categoría B \$ 44 721 y la categoría C \$ 14 896, además lograron incrementar el nivel de servicio en 94%. Asimismo, en la investigación de Gutiérrez, Planteleeva, Ortiz y Gonzáles [20] al aplicar el modelo P lograron incrementar el nivel de servicio en 90%. Según Ferrin [7] menciona que el nivel de servicio adecuado que debe tener una empresa debe ser de 95%, lo que indica que el nivel de servicio actual de la empresa está muy cercano al valor deseado.

En lo que concierne al dinero inmovilizado se logró disminuir de 5% a 2% y por ende el costo financiero de S/. 1 556,00 a S/. 235,4 comparando con la investigación de Durand [21] que nos indica que, si se mantienen elevados niveles de inventario por mucho tiempo, implica recursos financieros inmovilizados lo que genera pérdida de ganancias, con la disminución obtenida indica mayores beneficios económicos para la empresa. Se obtuvo como costo-beneficio S/. 1,60 lo que indica que por cada S/. 1,00 invertido se alcanza un beneficio adicional de S/. 0,60. comparando con la investigación realizada por Aguilera [24] en donde menciona que es rentable cuando los beneficios que se obtienen permitirán recuperar lo que se invirtió es decir que si el valor resultante es mayor que 1 el proyecto es viable y si es menor o igual que 1 el proyecto no es rentable.

### **Conclusiones**

Mediante la mejora de inventarios en la empresa Importadora y Distribuidora Ferretera Torres se logró reducir las pérdidas económicas en 83%.

El diagnóstico de la situación actual de la empresa realizado en la empresa referente a su gestión de inventarios evidencia que presenta deficiencias como la rotura de stock en un 28% con una pérdida económica de S/. 146 702,20, es decir no se cumple con la demanda de sus clientes debido a que realizan las compras de manera empírica lo que ha generado que la empresa tenga 82% de nivel de servicio, además de un sobreabastecimiento de productos generando el 5% del dinero inmovilizado y por ende un costo financiero de S/. 1 556,00, por lo que se tiene un total de pérdidas económicas de S/. 148 258,20. Además, presenta tiempos improductivos en sus procesos de aprovisionamiento, almacenamiento y ventas con 38,9%, 75% y 64% respectivamente. En cuanto a la aplicación del check list demostró que el almacén presento 82% de incumplimiento de actividades dado que no cuenta con ciertos estándares.

Mediante la propuesta de mejora en la gestión de inventarios en la empresa con el modelo de revisión periódica se logra disminuir a 8% la rotura de stock con un monto de S/. 25 213,00; se incrementó el nivel de servicio a 92%, el dinero inmovilizado disminuyó a 2% siendo S/. 330,40 de costo financiero, reduciendo las pérdidas económicas a S/. 25 543,40. Asimismo, se realizó una mejora a los diagramas de flujo de los procesos logísticos para un mejor aprovechamiento de los recursos y además se logró disminuir los tiempos improductivos del

proceso de aprovisionamiento, almacenamiento y ventas en 31,6%, 43% y 22% respectivamente; se propuso la implementación de un software para ello se realizó una comparación entre el Software de Gestión para Ferretería y Software Systemsgino e-Invoicing optándose por el primero ya que es el que mejor se adapta a la necesidades de la empresa lo que permitirá tener un mejor control de entradas y salidas de los productos, finalmente se propuso una mejora en la organización de la estación de trabajo.

El análisis económico de este proyecto arrojó un indicador beneficio-coste de S/. 1,60 lo que indica que es beneficioso económicamente para la empresa ya que por cada S/. 1,00 invertido se alcanza un beneficio adicional de S/. 0,60.

### **Recomendaciones**

Se recomienda para futuras investigaciones elaborar un modelo de gestión de inventarios utilizando la herramienta de programación entera mixta para así poder minimizar los costos de inventarios.

Establecer procedimientos para un correcto y eficaz manejo del inventario que anticipe la demanda de los nuevos requerimientos, evitando de esta manera que se adquieran productos en exceso o exista falta de los mismos.

Realizar campañas teniendo en cuenta estrategias de marketing donde se promocione los productos que ofrece la empresa para maximizar los beneficios económicos.

## Referencias

- [1] América Economía, “Management”, 14 agosto 2019. [En línea]. Disponible en: <https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/mala-gestion-de-inventarios-una-de-las-principales-causas-de-quebre-de-las-pymes>. [Accedido: 19 ene 2020].
- [2] E. Sáenz, “Construcción Panamericana”, 23 diciembre 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.construccion-pa.com/noticias/panorama-mundial-la-construccion/>. [Accedido: 25 ene 2020].
- [3] Universidad El Bosque, “¿Por qué fracasan las empresas? Reatrincheramiento, reflatamiento y recuperación en entornos depresivos”, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, vol. II, n° 2, pp. 53-68, 2015.
- [4] A. P. d. Noticias, “Andina”, 27 febrero 2019. [En línea]. Available: <https://andina.pe/agencia/noticia-inei-comercio-sumo-20-meses-crecimiento-consecutivo-diciembre-del-2018-743796.aspx>. [Último acceso: 20 ene 2020].
- [5] P. G. Keat y P. K. Y. Young, Economía de empresa, México: PEARSON EDUCACIÓN, 2004.
- [6] Debitoor, “¿Qué es la Gestión de Inventarios?”, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://debitoor.es/glosario/definicion-gestion-de-inventarios>. [Accedido: 03 feb 2020].
- [7] A. Ferrin, Gestión de stocks en la logística de almacenes, Bogotá: Ediciones de la U, 2014, p. 127.
- [8] L. Rodrigo, Logística de aprovisionamiento, España: Carmen Lara Carmona, 2014, p. 103.
- [9] A. d. D. Morillo, Gestión de pedidos y stock, España: Ediciones Paraninfo, S.A, 2015, p. 48.
- [10] M. J. Solórzano Gonzales, UF0929: Gestión de pedidos y stock, Málaga, 2018.
- [11] J. R. Churrión, Económica al alcance de todos, Venezuela: Melvin, 2001.
- [12] J. López Montes, Gestión de inventarios, España: ELEARNIG S.L, 2014.
- [13] J. A. Zapata Cortes, Fundamentos de la gestión de inventarios, Colombia: Sumer, 2014.
- [14] R. Jacobs, R. Chase y N. Aquilano, Administración de operaciones. Producción y cadena de suministro, México: McGraw Hill, 2009.
- [15] L. voz, «¿Qué son los procesos logísticos?,» 2019. [En línea]. Disponible en: <https://pyme.lavoztx.com/qu-son-los-procesos-logsticos-5028.html>. [Accedido: 7 feb 2020].
- [16] K. Z. J. M. y. D. S. A. Contreras, “Gestión de políticas de inventario en el almacenamiento de materiales de acero para la construcción”, Scielo, vol. 23, n° 2, pp. 4-22, 2018.
- [17] D. O. Calle Mendivel y F. y. Y. C. E. J. Matute Miranda, «Rediseño del modelo de gestión de inventarios para Sinomaq S.A.: Aumentando el nivel de servicio y optimizando el stock de repuestos,» 2016.
- [18] R. Bravo y García, «Control del proceso de reposición para la gestión de stocks y su impacto en el nivel de servicio al cliente en una empresa de comercialización masiva,» Redalyc, vol. 16, n° 2, pp. 25-37, 2015.
- [19] S. Jara Cordero, D. Sánchez Partida y J. L. Martínez Flores, «Análisis para la mejora en el manejo de inventarios de una comercializadora,» ECORFAN, vol. 1, n° 1, pp. 1-18, 2017.
- [20] E. Gutiérrez González, O. V. Panteleeva, M. F. Hurtado Ortiz y C. González Navarrete Carlos, “An Inventory Model Application with Periodic Review for the Manufacture of Distribution Transformers”, vol. 14, n° 04, 2013.
- [21] Y. Durán, «Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en la empresa,» Venezuela, 2012.
- [22] C. J. Vidal Holguín, Fundamentos de control y gestión de inventarios, Cali, Colombia: Universidad del Valle, 2010.

- [23] R. B. Chase, F. R. Jacobs y N. J. Aquilano, Administración de Operaciones, México, 2009.
- [24] A. Aguilera Díaz, «El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas,» Scielo, vol. 11, n° 2, pp. 322-243, 2017.
- [25] Latín América Logistics Center, “Análisis comparativo por tipo de empresa y sus procesos logísticos”, 2017. [En línea]. [Accedido: 28 mayo 2020].
- [26] S. d. B. y. S. y. AFP, “Tasa de interés promedio de sistema bancario”, 01 enero 2020. [En línea]. Disponible en: <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPportal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>. [Accedido: 30 ene 2020].
- [27] INTELIGENTE S.A.C., “Software para ferretería”, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.inteligente.pe/software/ferreteria/>. [Accedido: 30 nov 2020].
- [28] PROMART HOMECENTER, “Estante metálico”, [En línea]. Disponible en: <https://www.promart.pe/estante-metalico-180-cm-12540/p>. [Accedido: 24 nov 2020].
- [29] SODIMAC, “Tachos y contenedores”, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/category/cat1189007/tachos-y-contenedores/>. [Accedido: 24 nov 2020].
- [30] Ministerio de Viviendo Construcción y Saneamiento, “Panorama Económico Nacional y el Sector Construcción”, 26 mayo 2021. [En línea]. Disponible en: <http://www3.vivienda.gob.pe/Destacados/estadistica.aspx#:~:text=La%20Producci%C3%B3n%20Nacional%20en%20setiembre,recuperaci%C3%B3n%20en%20la%20actividad%20productiva.&text=El%20empleo%20en%20el%20Sector,un%20decrecimiento%20de%20%2D18.40%25>. [Accedido: 25 may 2021].



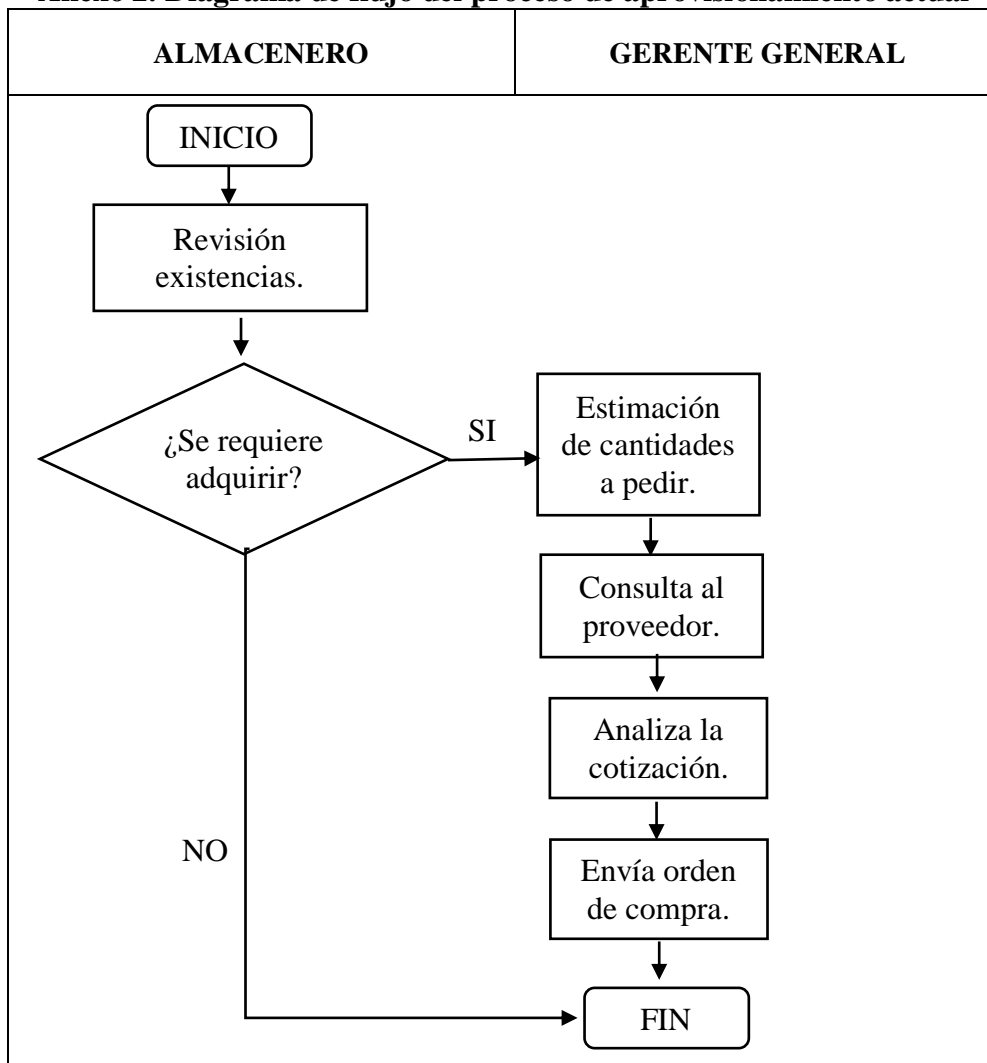
## Anexos

### Anexo 1. Familia de productos de la Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

Familias de productos		
Cables de luz (rollos)	Badilejos	Engrasadora
Llaves	Picos	Porta electrodos
Desarmadores	Niveles	Esmeriles
Candados	Juego de sisayas	Molinos
Tomacorrientes	Pasacables	Chapas
Huinchas	Brocas	Rodillos
Focos	Formones	Piedra de afilar
Alicates	Martillos	Tijeras
Dados	Palancas	Hexagonales (juegos)
Interruptores	Cortadoras de cerámica	Hoja de sierra
Spray	Extensiones	Combas
Discos	Espátulas	Coches de mercado
Taladros	Biriquíes	Machetes
Linternas	Palanas	Grapadoras
Escobillas	Rastrillos	Cepillos de carpintería
Caños de agua	Limas	
Amoladoras	Planchas	Plato con lija
Cinta aislante (paquetes)	Arco de sierra	Aplicadores de silicona
Enchufes	Pistola de pintar	Hoz
Plomadas	Infladores	Multitester
Escuadras	Balanzas	Tiralíneas
Guantes	Brochas	Cadenas
Gatas	Juego de saca bujía	Pie de rey
Serruchos	Lampas	






**Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**

### Anexo 2. Diagrama de flujo del proceso de aprovisionamiento actual



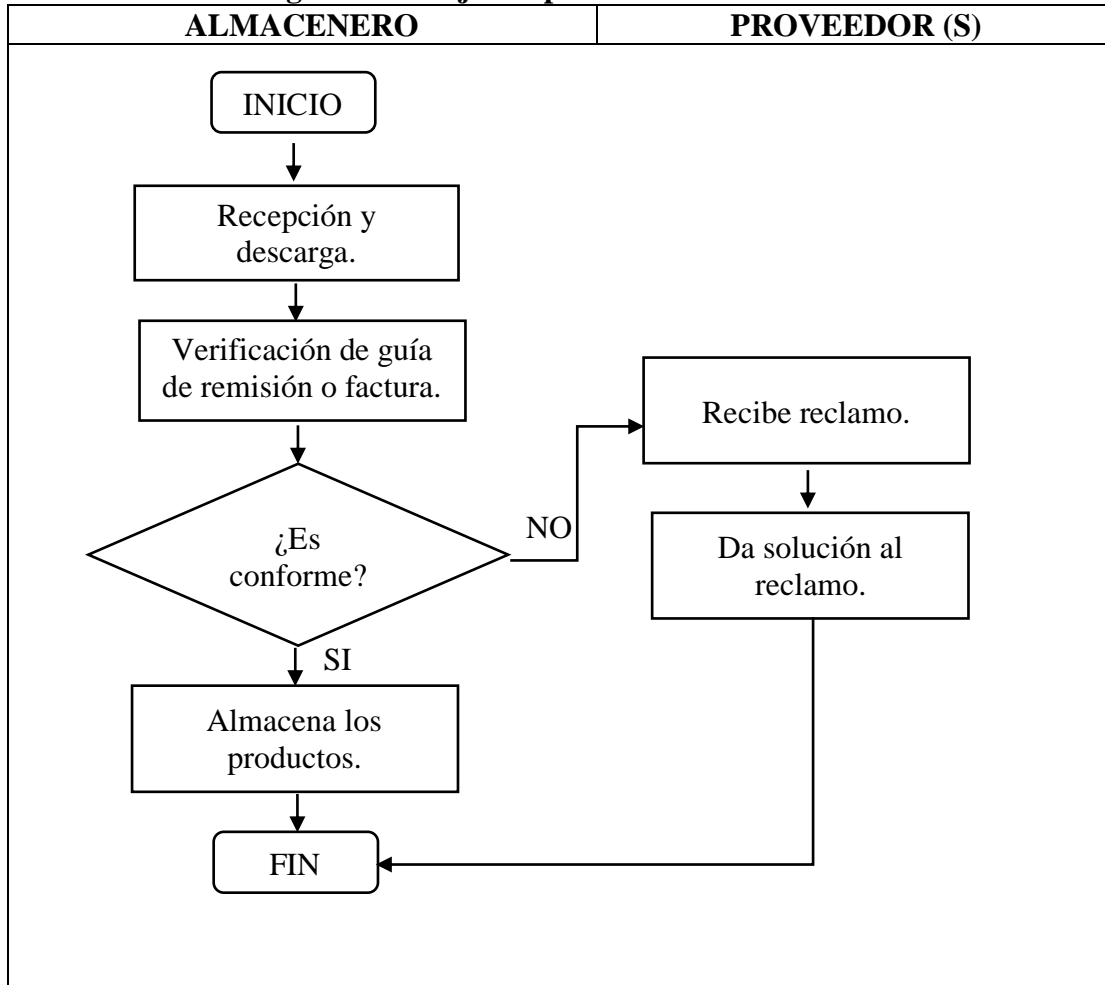
Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

### Anexo 3. Actividades del proceso de aprovisionamiento

Etapa	Ciclo observado (min)						Tiempo promedio (min)	Símbolo
	1	2	3	4	5	6		
Revisión de existencias.	18,6	19,7	20,8	16,9	21,8	22,2	20	
Estimación de las cantidades a pedir.	30,3	32,8	26,2	31,1	27,9	31,7	30	
Consulta a proveedores.	11,5	9	10,5	9,8	9,7	9,5	10	
Análisis de cotizaciones.	15,7	14,8	14,2	15,8	13,8	15,7	15	
Envío de orden de compra.	1,5	2	1,8	2,7	1,9	2,1	2	
<b>TOTAL</b>							77	

Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

#### Anexo 4. Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento actual



Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

#### Anexo 5. Almacén de la empresa



Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

### Anexo 6. Almacén de la empresa



Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

### Anexo 7. Checklist en el área de almacén

Categoría	Aspecto a evaluar	Sí cumple	No cumple
<b>Clasificar</b>	¿Se encuentra de forma clasificada todos los productos?		X
	¿Los productos se encuentran identificados con una etiqueta?		X
	¿Se encuentran clasificados los productos según modelos y tamaños?		X
	¿Se observa algún objeto innecesario en el almacén?	X	
<b>Ordenar</b>	¿Ordenan dependiendo al tipo de producto que más se vende?		X
	¿Es fácil visualizar donde está cada producto?		X
	¿Tienen todos los productos en un lugar propio?	X	
<b>Limpieza</b>	¿Los precios de los productos son fáciles de ubicar?		X
	¿Los estantes están limpios?		X
	¿Los productos se encuentran limpios?	X	
	¿Se observa desechos en el suelo?		X
<b>Estandarizar</b>	¿Existen esquemas publicados para la segregación de los desechos?		X
	¿Se cumple con las listas de verificación?		X
<b>Disciplina</b>	¿El personal utiliza algún equipo de protección a utilizar en el almacén?		X
	¿El personal recibe alguna capacitación sobre la herramienta de las 5 S?		X
	¿Se cumple con la segregación de los desechos en tachos establecidos?		X
	¿Se mantienen actualizados los indicadores logísticos?		X

Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

### Anexo 8. Resumen de los resultados del Checklist

Categoría	Descripción	Si cumple	No cumple
Clasificación	Clasificar los materiales de manera correcta para la ejecución del proceso.	1	3
Orden	ordenar los materiales indispensables	1	3
Limpieza	Eliminación de la suciedad del puesto de trabajo.	1	2
Estandarización	Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S".	0	3
Disciplina	Promover la filosofía de que todo puede hacerse mejor.	0	3
<b>PUNTUACIÓN</b>		3	14
%		18%	82%

Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

### Anexo 9. Actividades del proceso de almacenamiento

Etapa	Ciclo observado (min)						Tiempo promedio (min)	Símbolo
	1	2	3	4	5	6		
Recepción y descarga.	11,5	9	9,5	9,7	9,8	10,5	10	○
Verificación de la guía o factura.	14,5	14	14,6	15,4	16,5	14,6	15	□
Almacenamiento de los productos.	72,8	74,5	75,8	75	75,5	76,4	75	▽
TOTAL							100	

Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

**Anexo 10. Análisis ABC de las familias de productos periodo julio a diciembre del 2019**

Nº de familia	Familias de productos	Ingresos brutos (S/.)	%	% acumulado	Zona
1	Cables de luz (rollos)	37 6831,06	39,83%	39,83%	
2	Llaves	10 2533,90	10,84%	50,67%	
3	Desarmadores	45 466,56	4,81%	55,47%	
4	Candados	40 101,04	4,24%	59,71%	
5	Tomacorrientes	33 332,80	3,52%	63,23%	<b>A (18,31%)</b>
6	Huinchas	29 799,09	3,15%	66,38%	
7	Focos	29 740,06	3,14%	69,53%	
8	Alicates	22 818,26	2,41%	71,94%	
9	Dados	21 704,00	2,29%	74,23%	
10	Interruptores	21 488,80	2,27%	76,50%	
11	Spray	13 998,20	1,48%	77,98%	
12	Discos	12 372,42	1,31%	79,29%	
13	Taladros	11 716,48	1,24%	80,53%	
14	Linternas	10 648,08	1,13%	81,65%	
15	Escobillas	10 284,00	1,09%	82,74%	
16	Caños de agua	10 150,58	1,07%	83,81%	
17	Amoladoras	8 093,20	0,86%	84,67%	
18	Cinta aislante (paquetes)	8 026,40	0,85%	85,52%	
19	Enchufes	6 917,12	0,73%	86,25%	<b>B (33,8%)</b>
20	Plomadas	6 820,56	0,72%	86,97%	
21	Escuadras	6 374,92	0,67%	87,64%	
22	Guantes	6 278,80	0,66%	88,31%	
23	Gatas	5 882,56	0,62%	88,93%	
24	Serruchos	5 536,20	0,59%	89,51%	
25	Badilejos	5 507,60	0,58%	90,10%	
26	Picos	5 448,80	0,58%	90,67%	
27	Niveles	4 970,16	0,53%	91,20%	
28	Sisayas	4 861,60	0,51%	91,71%	
29	Pasacable	4 632,60	0,49%	92,20%	
30	Brocas	4 453,06	0,47%	92,67%	
31	Formones	4 425,20	0,47%	93,14%	
32	Martillos	4 036,48	0,43%	93,57%	
33	Palancas	3 689,40	0,39%	93,96%	
34	Cortadoras de cerámica	3 332,00	0,35%	94,31%	
35	Extensiones	3 118,96	0,33%	94,64%	
36	Espátulas	3 105,41	0,33%	94,97%	
37	Biriquí	2 694,40	0,28%	95,25%	
38	Palanas	2 665,40	0,28%	95,53%	
39	Rastrillos	2 639,20	0,28%	95,81%	
40	Limas	2 560,56	0,27%	96,08%	
41	Planchas	2 534,16	0,27%	96,35%	
42	Arco de sierra	2 472,40	0,26%	96,61%	

43	Pistola de pintar	2 469,76	0,26%	96,87%	
44	Infladores	2 329,68	0,25%	97,12%	
45	Balanzas	2 120,40	0,22%	97,34%	
46	Brochas	2 105,34	0,22%	97,56%	
47	Juego de saca bujía	1 824,00	0,19%	97,76%	<b>C (47,8%)</b>
48	Lampas	1 605,84	0,17%	97,93%	
49	Tenazas	1 576,24	0,17%	98,09%	
50	Engrasadora	1 471,60	0,16%	98,25%	
51	Porta electrodos	1 360,00	0,14%	98,39%	
52	Esmeriles	1 321,20	0,14%	98,53%	
53	Molinos	1 221,60	0,13%	98,66%	
54	Chapas	1 186,00	0,13%	98,79%	
55	Rodillos	1 052,36	0,11%	98,90%	
56	Piedra de afilar	1 029,60	0,11%	99,01%	
57	Tijeras	1 018,00	0,11%	99,11%	
58	Hexagonales (juegos)	975,96	0,10%	99,22%	
59	Hoja de sierra	966,00	0,10%	99,32%	
60	Combas	928,40	0,10%	99,42%	
61	Coches de mercado	915,00	0,10%	99,51%	
62	Machetes	839,02	0,09%	99,60%	
63	Grapadoras	698,00	0,07%	99,68%	
64	Cepillos de carpintería	583,40	0,06%	99,74%	
65	Plato con lija	555,60	0,06%	99,80%	
66	Aplicadores de silicona	465,80	0,05%	99,85%	
67	Hoz	408,00	0,04%	99,89%	
68	Multitester	340,00	0,04%	99,93%	
69	Tiralíneas	305,40	0,03%	99,96%	
70	Cadenas	221,60	0,02%	99,98	
71	Pie de rey	173,60	0,02%	100%	

**Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**

### Anexo 11. Rotura de stock en el periodo de julio a diciembre del 2019

Familias	Demanda total (unidades)	Oferta (unidades)	Rotura de stock	Total de ingresos en ventas	Inversión en compras	Utilidad bruta
Llaves	23 972	22 676	1 296	7 776,00	6 220,80	1 555,20
Tomacorrientes	3 050	3032	18	18,00	14,40	3,60
Focos	15 056	12 389	2 667	21 336,00	17 068,80	4 267,20
Spray	3 156	2 796	360	2 160,00	1 728,00	432,00
Discos	3 604	3 257	347	2 429,00	1 943,20	485,80
Linternas	851	615	236	4 248,00	3 398,40	849,60
Cinta aislante (paquetes)	1 778	1 334	444	3 996,00	3 196,80	799,20
Enchufes	5 311	4 432	879	1 758,00	1 406,40	351,60
Plomadas	1 420	751	669	8 028,00	6 422,40	1 605,60
Escuadras	1 560	1 229	331	2 979,00	2 383,20	595,80
Serruchos	1 041	536	505	6 565,00	5 252,00	1 313,00
Niveles	1 212	1 142	70	840,00	672,00	168,00
Sisayas	9 286	178	9 108	500 940,00	400 752,00	100 188,00
Brocas	1 427	960	467	3 736,00	2 988,80	747,20
Formones	738	550	188	2 256,00	1 804,80	451,20
Cortadoras de cerámica	236	84	152	9 880,00	7 904,00	1 976,00
Espatulas	741	478	263	2 104,00	1 683,20	420,80
Palanas	516	316	200	4 000,00	3 200,00	800,00
Rastrillos	415	232	183	3 294,00	2 635,20	658,80
Limas	919	580	339	3 051,00	2 440,80	610,20
Arco de sierra	1 059	434	625	6 250,00	5 000,00	1 250,00
Pistola de pintar	303	135	168	5 880,00	4 704,00	1 176,00
Infladores	349	169	180	4 500,00	3 600,00	900,00
Balanzas	401	231	170	8 500,00	6 800,00	1 700,00
Brochas	912	606	306	2 142,00	1 713,60	428,40
Juego de sacabujilla	57	54	3	165,00	132,00	33,00
Lampas	1 193	256	937	18 740,00	14 992,00	3 748,00
Portaelectrodos	215	57	158	5 056,00	4 044,80	1 011,20
Esmeriles	207	55	152	22 800,00	18 240,00	4 560,00
Molinos	226	62	164	19 680,00	14 760,00	4 920,00
Rodillos	384	165	219	2 628,00	2 102,40	525,60
Tijeras	722	522	200	1 800,00	1 440,00	360,00
Coches de mercado	200	48	152	3 800,00	3 040,00	760,00
Machetes	230	71	159	2 067,00	1 653,60	413,40
Grapadoras	485	34	451	11 275,00	9 020,00	2 255,00
Plato con lija	302	115	187	1 870,00	1 496,00	374,00



Hoz	661	473	188	1 504,00	1 203,20	300,80
Multitester	189	36	153	5 355,00	4 284,00	1 071,00
Cadenas	180	20	160	1 920,00	1 536,00	384,00
Pie de rey	775	24	751	11 265,00	9 012,00	2 253,00
<b>TOTAL</b>	<b>85 339</b>	<b>61 134</b>	<b>24 205</b>	<b>728 591,00</b>	<b>581 888,80</b>	<b>146 702,20</b>

Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

### Anexo 12. Dinero Inmovilizado en el periodo de julio a diciembre del 2019

Familias	Tiempo en almacén (Meses)	Unidades en almacén	Precio de compra (S/.)	Dinero Inmovilizado (S/.)
Desarmadores	4	69	6,00	414,00
Alicates	2	350	5,00	1 750,00
Martillos	3	301	7,50	2 257,50
Candados	5	214	7,50	1 605,00
Extensiones	2	339	6,00	2 034,00
Badilejos	4	36	7,50	270,00
Planchas	5	13	3,00	39,00
Amoladoras	2	183	45,00	8 235,00
Taladros	3	150	60,00	9 000,00
Hoja de sierra	4	85	5,00	425,00
Hexagonales (juegos)	3	125	12,50	1 562,50
Escobillas	3	7	5,00	35,00
Tiralíneas	4	189	5,00	945,00
Cables de luz (rollos)	4	112	50,00	5 600,00
Pasacable	4	248	7,50	1 860,00
Interruptores	4	169	5,00	845,00
Dados	2	209	10,00	2 090,00
Picos	3	146	25,00	3 650,00
Tenazas	4	92	10,00	920,00
Piedra de afilar	3	119	5,00	595,00
Palancas	4	195	12,50	2 437,50
Biriquí	1	93	25,00	2 325,00
Cepillos de carpintería	1	89	7,50	667,50
<b>TOTAL</b>		<b>3 533</b>		<b>S/. 49 562,00</b>

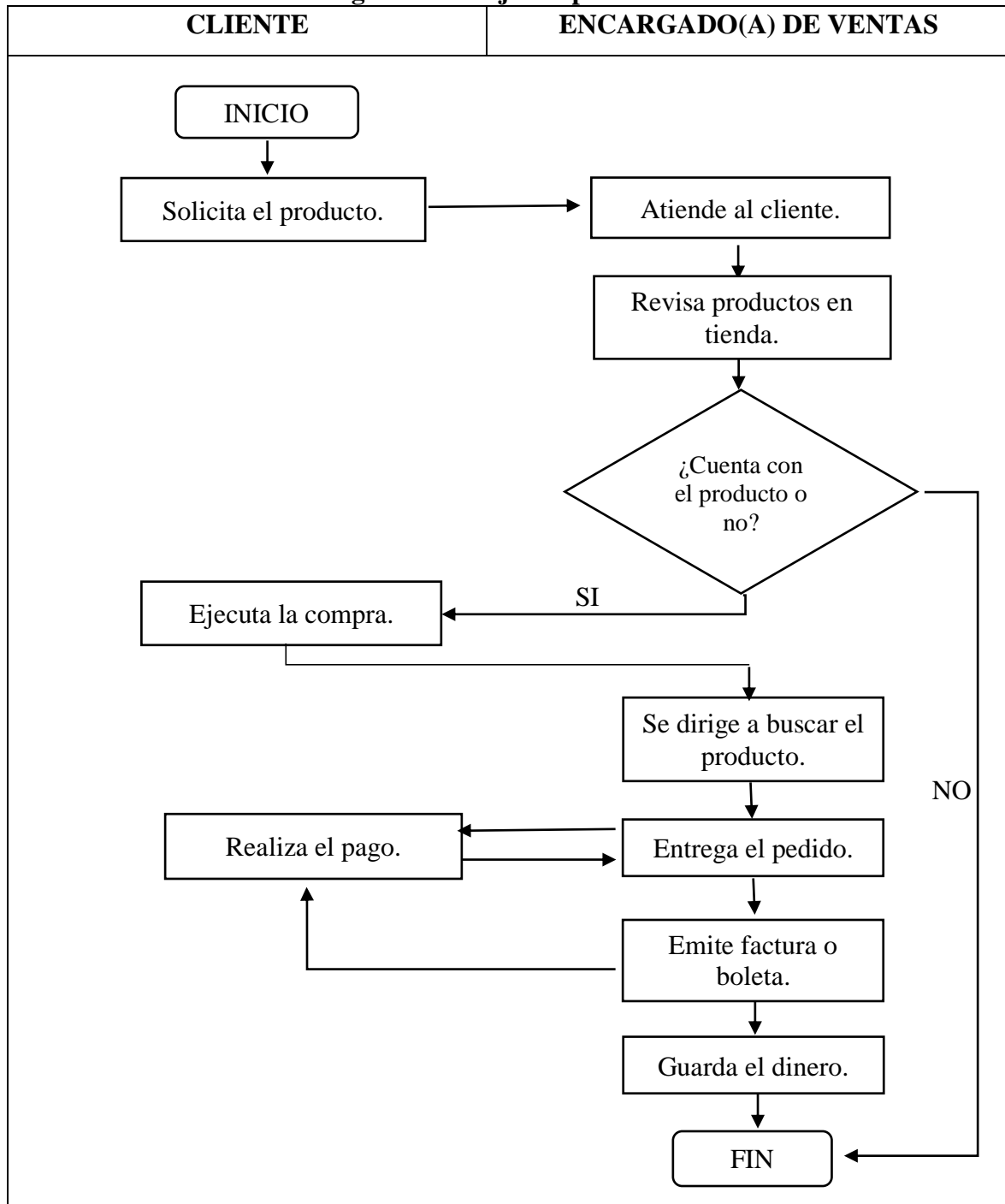
Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

**Anexo 13. Costo financiero por concepto de productos inmovilizados en el periodo de julio a diciembre del 2019**

<b>Productos</b>	<b>Dinero Inmovilizado (S/.)</b>	<b>Tiempo en almacén</b>	<b>Tiempo optimo en almacén</b>	<b>Exceso en almacén (meses)</b>	<b>TEM</b>	<b>Costo de oportunidad de venta (S/.)</b>
Desarmadores	414,00	4	1	3	1,62%	20,12
Alicates	1 750,00	2	1	1	1,62%	28,35
Martillos	2 257,50	3	1	2	1,62%	73,14
Candados	1 605,00	5	1	4	1,62%	104,00
Extensiones	2 034,00	2	1	1	1,62%	32,95
Badilejos	270,00	4	1	3	1,62%	13,12
Planchas	39,00	5	1	4	1,62%	2,53
Amoladoras	8 235,00	2	1	1	1,62%	133,41
Taladros	9 000,00	3	1	2	1,62%	291,60
Hoja de sierra	425,00	4	1	3	1,62%	20,66
Hexagonales (juegos)	1 562,50	3	1	2	1,62%	50,63
Escobillas	35,00	3	1	2	1,62%	1,13
Tiralíneas	945,00	4	1	3	1,62%	45,93
Cables de luz (rollos)	5 600,00	4	1	3	1,62%	272,16
Pasacable	1 860,00	4	1	3	1,62%	90,40
Interruptores	845,00	4	1	3	1,62%	41,07
Dados	2 090,00	2	1	1	1,62%	33,86
Picos	3 650,00	3	1	2	1,62%	118,26
Tenazas	920,00	4	1	3	1,62%	44,71
Piedra de afilar	595,00	3	1	2	1,62%	19,28
Palancas	2 437,50	4	1	3	1,62%	118,46
Biriquí	2 325,00	1	1	0	1,62%	0,00
Cepillos de carpintería	667,50	1	1	0	1,62%	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>49 562,00</b>					<b>1 556,00</b>

**Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**

**Anexo 14. Diagrama de flujo del proceso de ventas actual.**



Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

### Anexo 15. Actividades del proceso de ventas

Etapa	Ciclo observado (min)						Tiempo promedio (min)	Símbolo
	1	2	3	4	5	6		
Atiende al cliente.	1,5	1,4	2,2	1,4	1,5	1	1,5	○
Revisa productos en tienda	4	3,5	3,7	3	3,5	3,3	3,5	◻
Se dirige a buscar el producto	3,5	3	2,5	3,4	3,3	2,5	3	○
Entrega el pedido.	3,6	3,8	4,5	3,7	4,6	3,8	4	○
Emite boleta o factura.	2	1,5	1	1,2	1,3	2	1,5	◻
Guarda el dinero.	0,7	0,8	0,5	0,2	0,5	0,3	0,5	○
TOTAL							14	

Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

**Anexo 16. Demanda satisfecha e insatisfecha y sobre abastecimiento de familias de productos periodo julio a diciembre del 2019**

N° de familia	Familias de productos	Demanda (unidades)	Oferta (unidades)	Condición	Zona
1	Cables de luz (rollos)	4 100	4 212	Sobre abastecido	
2	Llaves	23 972	22 676	Demanda insatisfecha	
3	Desarmadores	4 864	4 933	Sobre abastecido	
4	Candados	3 180	3 394	Sobre abastecido	
5	Tomacorrientes	3 050	3 032	Demanda insatisfecha	<b>A</b>
6	Guinchas	3 663	3 663	Demanda satisfecha	
7	Focos	15 056	12 389	Demanda insatisfecha	
8	Alicates	4 363	4 713	Sobre abastecido	
9	Dados	1 515	1 724	Sobre abastecido	
10	Interruptores	2 203	2 372	Sobre abastecido	
11	Spray	3 156	2 796		
12	Discos	3 604	3 257	Demanda insatisfecha	
13	Taladros	73	223	Sobre abastecido	
14	Linternas	851	615	Demanda insatisfecha	
15	Escobillas	1 343	1 350	Sobre abastecido	
16	Caños de agua	1 041	1 041	Demanda satisfecha	
17	Amoladoras	20	203	Sobre abastecido	
18	Cinta aislante (paquetes)	1 778	1 334	Demanda insatisfecha	
19	Enchufes	5 311	4 432	Demanda insatisfecha	<b>B</b>
20	Plomadas	1 420	751	Demanda insatisfecha	
21	Escuadras	1 560	1 229	Demanda insatisfecha	
22	Guantes	522	522	Demanda satisfecha	
23	Gatas	292	292	Demanda satisfecha	
24	Serruchos	1 041	536	Demanda insatisfecha	
25	Badilejos	865	901	Sobre abastecido	
26	Picos	20	166	Sobre abastecido	
27	Niveles	1 212	1142	Demanda insatisfecha	
28	Sisayas	9 286	178	Demanda insatisfecha	
29	Pasacables	740	988	Sobre abastecido	
30	Brocas	1 427	960	Demanda insatisfecha	
31	Formones	738	550	Demanda insatisfecha	
32	Martillos	863	1 164	Sobre abastecido	
33	Palancas	8	203	Sobre abastecido	
34	Cortadoras de cerámica	236	84	Demanda insatisfecha	
35	Extensiones	1 058	1 397	Sobre abastecido	
36	Espátulas	741	478	Demanda insatisfecha	
37	Biriquí	33	126	Sobre abastecido	
38	Palanas	516	316	Demanda insatisfecha	
39	Rastrillos	415	232	Demanda insatisfecha	
40	Limas	919	580	Demanda insatisfecha	
41	Planchas	2 118	2 131	Sobre abastecido	

42	Arco de sierra	1 059	434	Demanda insatisfecha
43	Pistola de pintar	303	135	Demanda insatisfecha
44	Infladores	349	169	Demanda insatisfecha
45	Balanzas	401	231	Demanda insatisfecha
46	Brochas	912	606	Demanda insatisfecha
47	Juego de saca bujía	57	54	Demanda insatisfecha
48	Lampas	1 193	256	Demanda insatisfecha
49	Tenazas	27	119	Sobre abastecido
50	Engrasadora	64	64	Demanda satisfecha
51	Porta electrodos	215	57	Demanda insatisfecha
52	Esmeriles	207	55	Demanda insatisfecha
53	Molinos	226	62	Demanda insatisfecha
54	Chapas	79	79	Demanda satisfecha
55	Rodillos	384	165	Demanda insatisfecha
56	Piedra de afilar	33	152	Sobre abastecido
57	Tijeras	722	522	Demanda insatisfecha
58	Hexagonales (juegos)	28	153	Sobre abastecido
59	Hoja de sierra	170	255	Sobre abastecido
60	Combas	57	57	Demanda satisfecha
61	Coches de mercado	200	48	Demanda insatisfecha
62	Machetes	230	71	Demanda insatisfecha
63	Grapadoras	485	34	Demanda insatisfecha
64	Cepillos de carpintería	6	95	Sobre abastecido
65	Plato con lija	302	115	Demanda insatisfecha
66	Aplicadores de silicona	67	67	Demanda satisfecha
67	Hoz	661	473	Demanda insatisfecha
68	Multitester	189	36	Demanda insatisfecha
69	Tiralíneas	119	70	Sobre abastecido
70	Cadenas	180	20	Demanda insatisfecha
71	Pie de rey	775	24	Demanda insatisfecha

C

Fuente: Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

### Anexo 17. Comparación de los modelos P y Q

Característica	MODELO DE REVISIÓN PERIÓDICA (P)	MODELO DE REVISIÓN CONTINUA (Q)
¿En qué consiste?	Es un sistema perpetuo, que requiere de que, cada vez que se haga un retiro o una adición al inventario, se actualicen los registros para que reflejen si se ha llegado al punto en que es necesario volver a pedir	Conocer el nivel de stock en todo momento para emitir un pedido cuando se llegue a un nivel mínimo.
Registro	Sólo se cuenta en el periodo de revisión	Cada vez que se realiza un retiro o una adición
Nivel de inventario de seguridad	Alto	Bajo
Inventario	Se revisa periódicamente y no de forma continua	Se revisa el inventario de forma constante
Cantidad a pedir	Q, variable (varia cada vez que se hace pedido)	Constante
Demanda	Puede ser pronosticada y revisada en cada periodo de revisión	Constante y uniforme

Fuente: Elaboración propia. En base a Vidal 2010:32; Chase, Jacobs y Aquilano 2009:554

### Anexo 18. Factores de comparación para la elaboración de una matriz de enfrentamiento

CRITERIOS	
¿En qué consiste?	A
Registro	B
Nivel de inventario de seguridad	C
Inventario	D
Cantidad a pedir	E
Demanda	F

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 19. Escala de importancia

CONDICIÓN	VALOR
Igual importancia	1
Menor importancia	2
Mayor importancia	3

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 20. Matriz de enfrentamiento

CRITERIOS	A	B	C	D	E	F	TOTAL	PESO
								PONDERADO (%)
A		1	1	2	2	1	7	13
B	1		1	3	2	1	8	15
C	1	2		1	2	3	9	17
D	1	1	2		2	3	9	17
E	1	2	2	2		3	10	19
F	1	3	3	2	2		11	20
TOTAL							54	100

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 21. Escala de importancia

CONDICIÓN	VALOR
Deficiente	1
Regular	2
Bueno	3
Excelente	4

Fuente: Elaboración propia

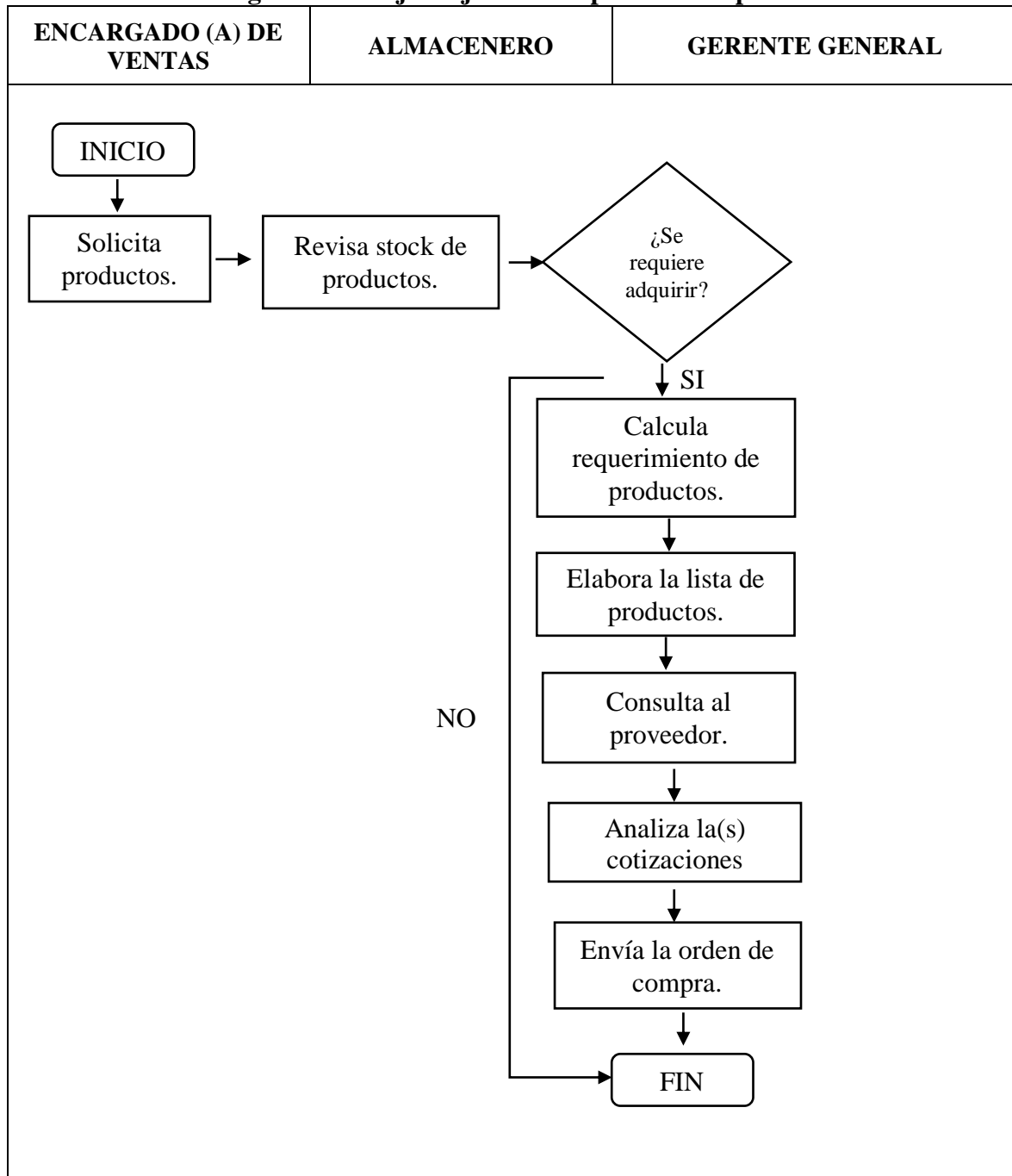
### Anexo 22. Matriz de asignación de puntajes

CRITERIOS	PESO (%)	MODELO DE REVISIÓN PERIODICA (P)		MODELO DE REVISIÓN CONTINUA (Q)	
		C	P	C	P
¿En qué consiste?	13	2	0,25	1	0,13
Registro	15	2	0,29	2	0,29
Cantidad a pedir	17	2	0,33	1	0,16
Inventario	17	1	0,16	2	0,33
Cantidad a pedir	19	1	0,18	2	0,37
Demanda	20	3	0,61	2	0,40
TOTAL	100%		1,85		1,7

Fuente: Elaboración propia



**Anexo 23. Diagrama de flujo mejorado del proceso de aprovisionamiento**



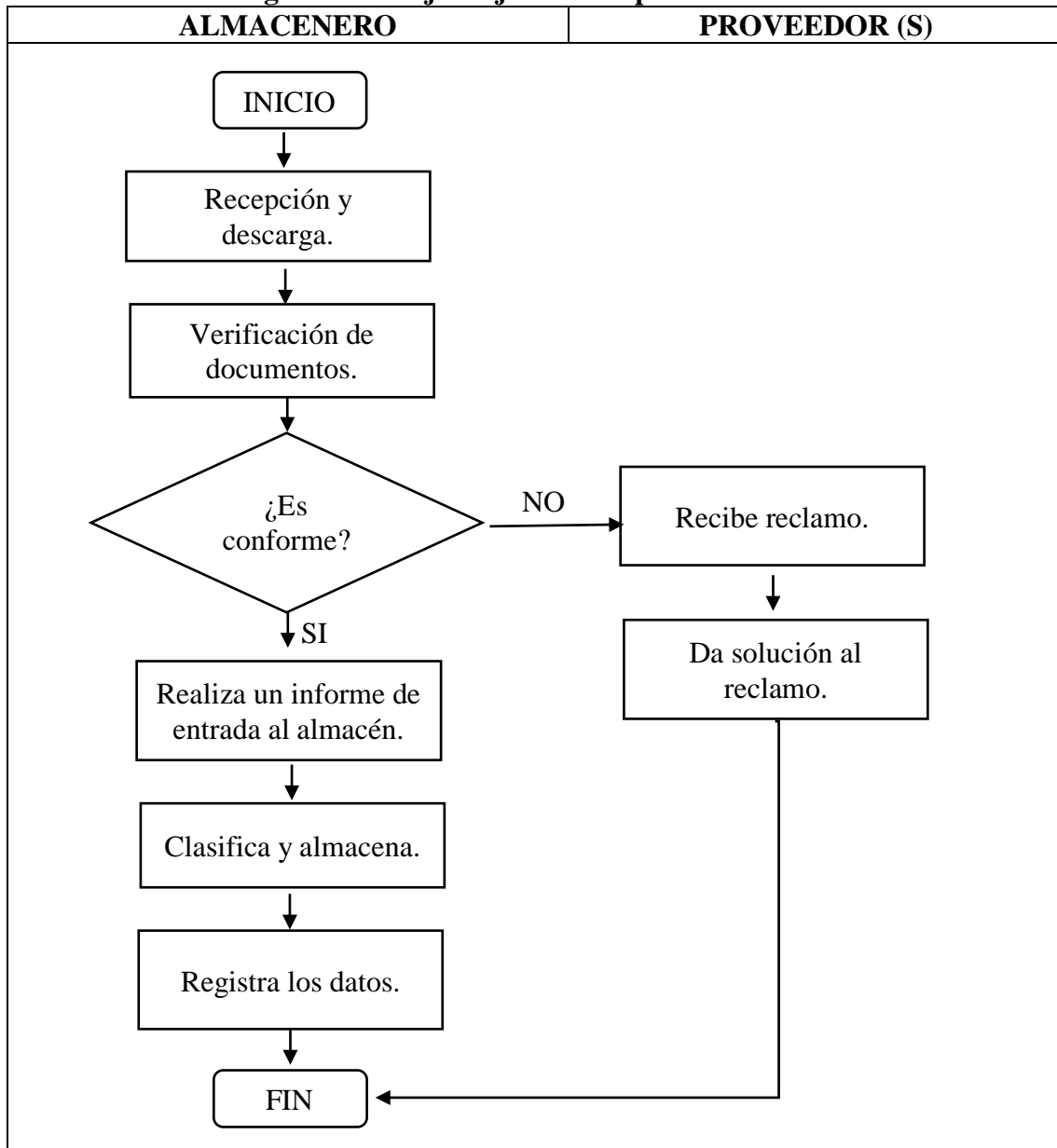
Fuente: Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

### Anexo 24. Actividades del proceso de aprovisionamiento

Actividades	Símbolo	Tiempo (min)
Solicitud de productos.	○	10
Revisión de stock de productos.	◻	20
Calcular el requerimiento de los productos.	○	30
Elaboración de lista de productos.	○	25
Consulta a proveedores.	○	10
Análisis de cotizaciones.	○	15
Envía orden de compra.	○	2
TOTAL		112

**Fuente:** Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

**Anexo 25. Diagrama de flujo mejorado del proceso de almacenamiento**



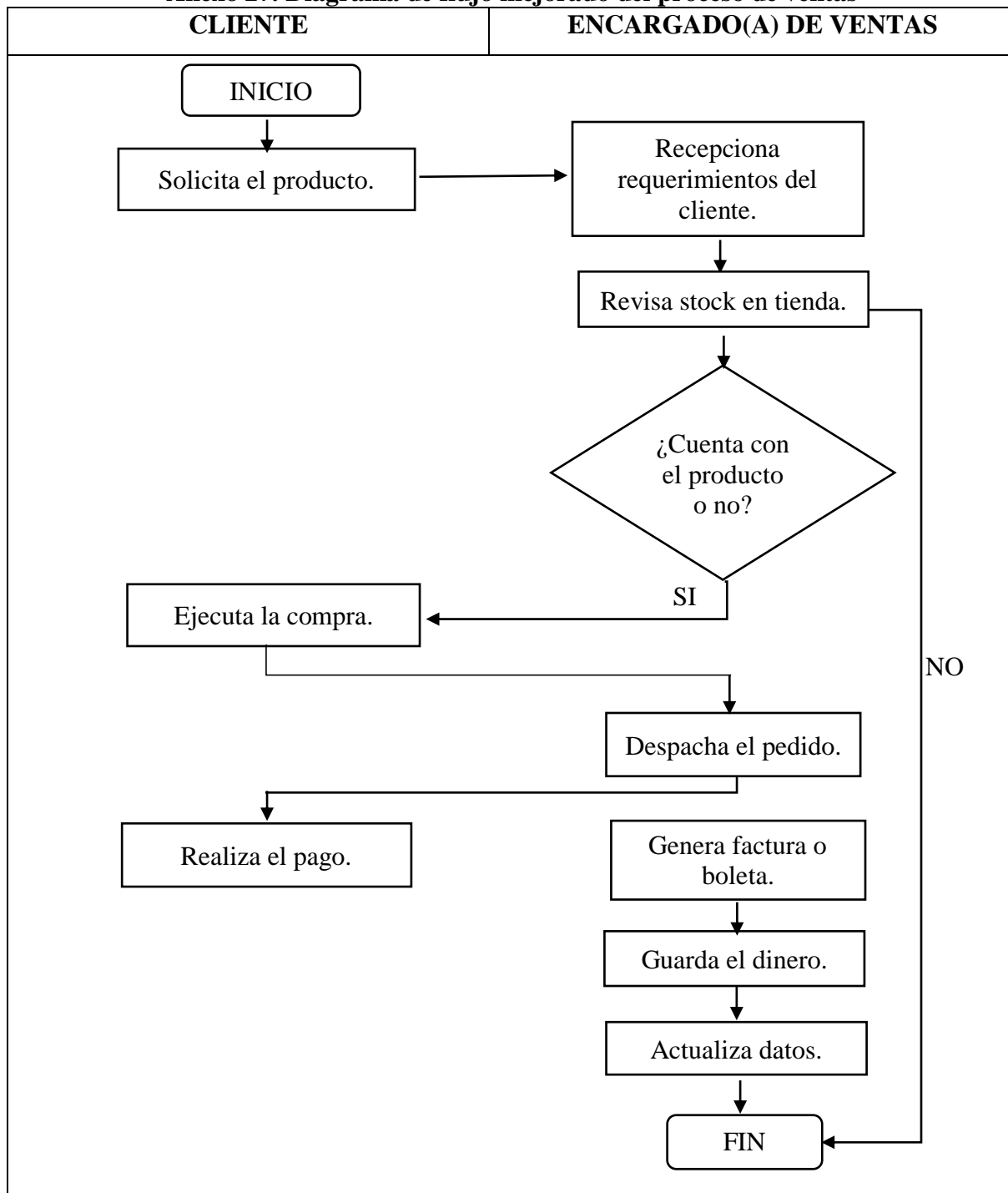
Fuente: Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

**Anexo 26. Actividades del proceso de almacenamiento**

Actividades	Símbolo	Tiempo (min)
Recepción y descarga.	○	10
Verificación de documentos.	□	15
Realiza un informe de entrada al almacén.	○	10
Clasificación y almacenamiento.	▽	35
Registro de datos.	○	10
<b>TOTAL</b>		<b>80</b>







Fuente: Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

Anexo 27. Diagrama de flujo mejorado del proceso de ventas



Fuente: Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

### Anexo 28. Actividades del proceso de ventas

Actividades	Símbolo	Tiempo (min)
Recepción requerimientos del cliente.		1,5
Revisión de stock en tienda.		2,5
Despacho del pedido.		4
Generación de boleta o factura.		1,5
Guarda el dinero.		0,5
Actualización de datos.		2
TOTAL		12

Fuente: Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres

### Anexo 29. Comparación de softwares para ferretería

	Software de gestión para ferretería	Software Systemsgino e-Invoicing
<b>Modelo</b>	Especial para ferreterías.	Especial para ferreterías.
<b>Descripción y funciones</b>	<p>Contiene módulos para las compras, ingresos, ventas de mercadería, control de almacén y kardex, caja y banco, reportes, facturación.</p> <p>Características: inventario inicial, compras (con guía, factura, nota de crédito y débito), ventas (permite saber cuándo y cuánto se vendió de un determinado producto a un cliente en rango por fechas), reporte de ganancias, administración de inventario, ingreso de datos y consultas, brinda reportes como un kardex manual, permite imprimir boletas, facturas, cotizaciones, cuentas por cobrar y pagar, listado de productos y stock actual en el almacén. Incluye la instalación, capacitación para su uso y pago único.</p>	<p>Cuenta con módulos de compras, cajas, registro de ventas, facturación, reportes.</p> <p>Características: cantidad de productos y categorías ilimitados, factura detallada, imprimir orden, cuenta y factura, agregar clientes en las ventas, diferentes formas de pago, manejo de compras y gastos, base de datos de clientes y proveedores, reporte de ventas diarias y mensuales, reportes de pago y cierres de caja, reporte de ventas por gráficos, por mes, año, productos más vendido.</p>

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 30. Tarjeta roja**

TARJETA ROJA	
Fecha:	Nº:
Responsable:	
Nombre del artículo:	
Cantidad:	
PLAN DE ACCIÓN	
Eliminar:	
Codificar:	
Otro:	
Descripción:	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 31. Tarjeta amarilla**

TARJETA AMARILLA	
Fecha:	Nº:
Responsable:	
Nombre del artículo:	
Cantidad:	
PLAN DE ACCIÓN	
Reubicar:	
Codificar:	
Otro:	
Descripción:	

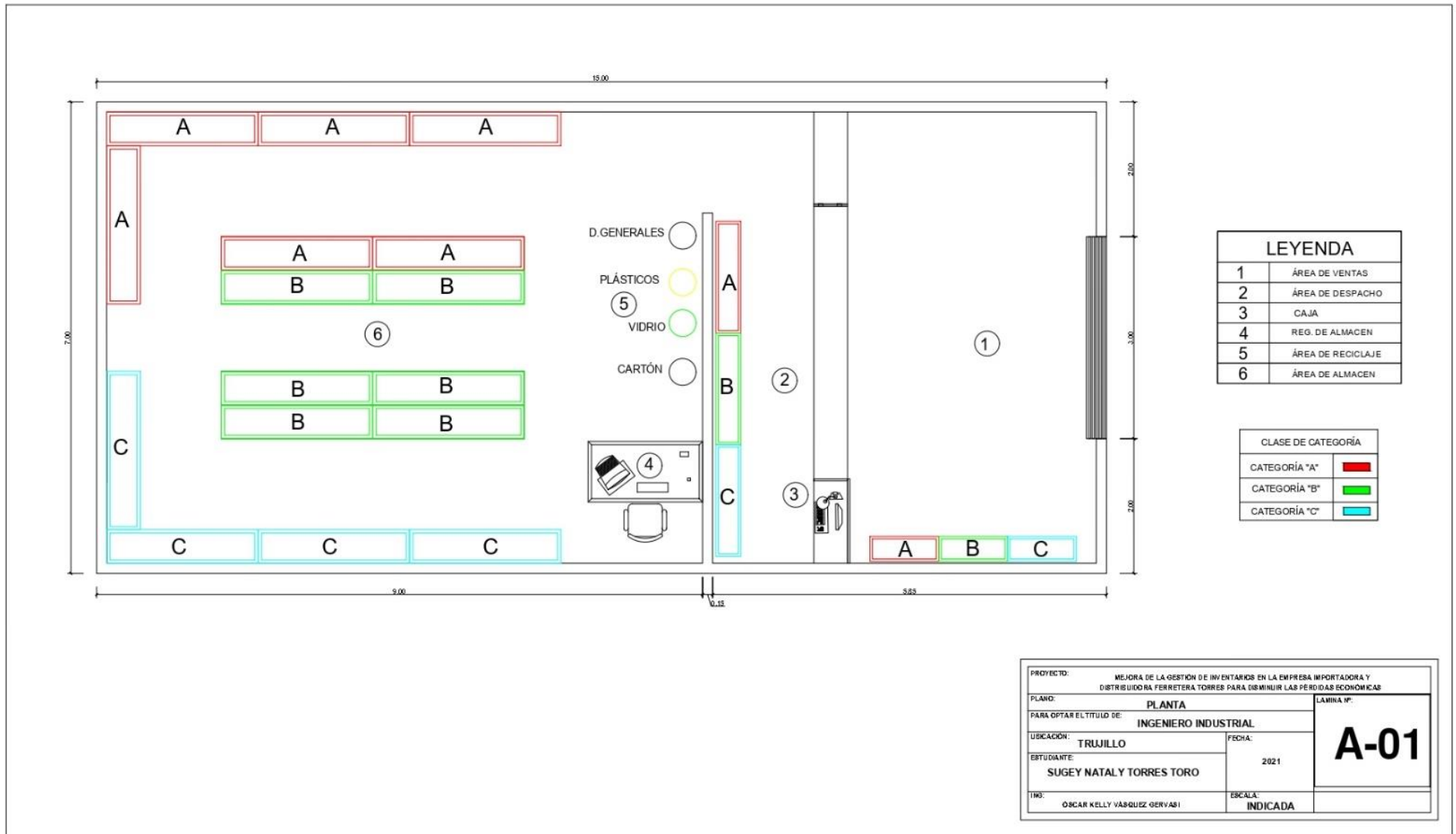
Fuente: Elaboración propia

**Anexo 32. Cronograma para la mejora de la estación de trabajo**

Actividades	Ene-20					Feb-20					Mar-20					Abr-20				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Diagnóstico del área de almacén de la empresa																				
Asignar a la persona encargada																				
Clasificar																				
Ordenar																				
Limpiar																				
Estandarizar																				
Disciplinar																				
Evaluar los resultados obtenidos																				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 33: Plano de distribución del área de almacén.



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 34. Cotización de computadora e impresora



*Invierta con  
Respaldo y Confianza*

PROFORMA COMPUTADORA CORE i3		
CLIENTE	SUGEY NATALLY TORRES TORRES	
DIRECCIÓN		SETIEMBRE
TELEFONO		22- 2020
VENDEDOR	JORGE LUIS IDROGO GUEVARA - 951520995	

PLACA MADRE	ASUS PRIME - H310M-2, USB 3.0, REV 1.0, LGA1151, H110
PROCESADOR	INTEL CORE I3-9100F, 3.60 GHZ, 6 MB CACHÉ L3, LGA1151, 65W, 14 NM.
MEMORIA RAM	KINGSTON 8GB, DDR4, 2666 MHZ, PC4-21300, CL16, 1.2V.
VIDEO	AFOX NVIDIA GEFORCE GT 710, 2GB DDR3
DISCO DURO	SEAGATE BARRACUDA DE 1TB S-ATA
CASE	DATAONE CON FUENTE PODER DE 600W ATX
TECLADO Y MOUSE	KIT CIRCUIT
MONITOR	LG DE 21,5 PULGADAS
ESTABILIZADOR	FORZA 1200 VA

**PRECIO CONTADO**

**S/. -2,300.00**

**CONSIDERACIONES:**

PAGO EFECTIVO  
 TODA COMPRA CON TARJETA VISA SE RECARGARÁ UN 5%  
 GIRAR CHEQUE A NOMBRE DE KM DATA S.A.C.  
 DEPOSITO EN CUENTA CORRIENTE DEL BCP SOLES N° 305 -1137345 - 0 - 40  
 CODIGO INTERBANCARIO SOLES (CCI) BCP N° 002 - 305 - 00113734504019  
 PROFORMA VALIDA 2 DÍAS HÁBILES  
 PRECIOS INCLUYEN IGV (18%)  
 PRECIOS PUEDEN VARIAR SIN PREVIO AVISO, DE ACUERDO AL TIPO DE CAMBIO DEL DIA  
 GARANTIA: 12 MESES DIRECTA CON EL REPRESENTANTE EN EL PERÚ

**IMPRESORA MULTIFUNCIONAL CON WIFFI CANON G3110 ----- S/.800.00**

**IMPRESORA MULTIFUNCIONAL CANON SIN WIFFI G2110 -----S/. 700.00**

Oficina Principal: San José 619 – Chiclayo

Teléfono : (074) 60-7038 / Cel.: 951520995/920621046

E-mail : jolig\_c12@hotmail.com / adm\_km\_dvv@outlook.es

Fuente: Empresa KM DATA SAC.



### Anexo 35. Cotización de estante metálico



**PROMART**  
HOMECENTER

Buscar Trujillo Mi cuenta

#### Estante metálico 180 cm

SM | SKU: 12540 Compartir

Tarjeta **oh!** **S/ 129<sup>90</sup>** -13%  
Regular **S/ 149<sup>90</sup>**

[Calcula](#) tus cuotas con Tarjeta oh! ▼

1 + − Agregar

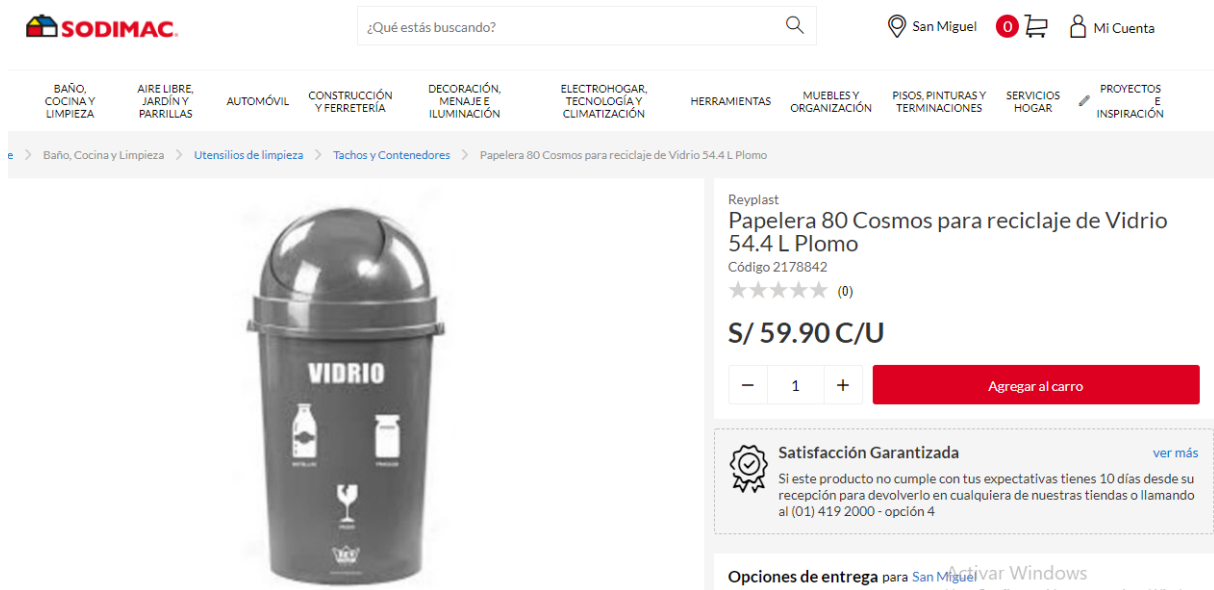
Vendido y despachado por: **Promart** [Ver términos y condiciones](#)

**Despacho a domicilio**  
✓ **Disponible**  
 Desde el 17 de nov.  
 A partir de S/15  
[Calcular](#) >

**Retiro en tienda**  
✓ **Disponible**  
 Desde el 18 de nov.  
 Gratis  
[Ver opciones](#) >

Fuente: PROMART HOMECENTER

### Anexo 36. Cotización de papelera para reciclaje



**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? San Miguel Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVIL | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Baño, Cocina y Limpieza > Utensilios de limpieza > Tachos y Contenedores > Papelera 80 Cosmos para reciclaje de Vidrio 54.4 L Plomo

Reyplast  
**Papelera 80 Cosmos para reciclaje de Vidrio 54.4 L Plomo**  
 Código 2178842  
 ★★★★★ (0)  
**S/ 59.90 C/U**

1 + − Agregar al carro

**Satisfacción Garantizada** [ver más](#)  
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 419 2000 - opción 4

Opciones de entrega para **San Miguel** [Activar Windows](#)

Fuente: SODIMAC

**Anexo 37. Cotización de papel y lapiceros**

ventas4@tantaleanperu.com  
 Calle Alfredo Lapoint N°959-Chiclayo-Perú  
 (074) 499-303  
 (51 1) 968660702

**REPRESENTACIONES TANTALEAN SAC**  
**RUC : 20514408972**

**COTIZACION Nro. 2020-031019**

**CODIGO:**  
**RAZON SI NATALY TORRES TORO**  
**CORREO:**  
**DIRECCIC CHICLAYO**  
**RUC :**  
**CONTACTO:**

**FECHA: 22/09/2020**  
**VENDED DELMER VELARDE**  
**GARANT 0**  
**CONDICIONES: CONTADO**  
**ENTREGA : INMEDIATA**  
**VALIDEZ DE OFERTA: 7 DIAS**

CODIGO	DESCRIPCION	MARCA	UMD	PVP	PEDIDO	DSTO	TOTAL	
1	PAPEL BON A4	CHAMEX	UNI	10.00	5	0%	S/.	50.00
	BOLIGROS	DOM-GA	UNID	15.70	12	0%	S/.	15.70
						<b>TOTAL</b>	<b>S/.</b>	<b>55.68</b>
						<b>I.G.V</b>	<b>S/.</b>	<b>10.02</b>
						<b>NETO</b>	<b>S/.</b>	<b>65.70</b>

**Fuente: Empresa Representaciones Tentaleán S. A. C.**



## Anexo 39. Cotización de escritorio

Muebles &amp; Diseños



"FABRIDECOR"

De: Cintia Marrufo Tarrillo

FABRICAMOS TODA CLASE DE MUEBLES PARA OFICINA Y EL HOGAR  
EN MELAMINA, MADERA Y METAL, VARIEDAD DE SILLAS FIJAS Y GIRATORIAS  
CON LOS MEJORES DISEÑOS EXCLUSIVOSUBIQUENOS: CALLE JUAN CUGLIEVAN N° 899 - CHICLAYO - CHICLAYO  
LAMBAYEQUE - TELF. 074-512732 - CEL. 978009916 - 976667408

R.U.C. 10440580411

Nº 000382

PROFORMA



CONTRATO



Señor(es):

Nataly Torres Toro

Dirección:

Chiclayo

Ruc.:

Cel.:

DÍA	MES	AÑO
22	09	2020

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	TOTAL
01	Mueble Computo en Melamine 88m Color: al Escoger Medidas: 1.17mt x 0.47 x 0.80		480.00
	Garantía 2 años.		

Precios incluyen I.G.V.

p. Cintia Marrufo Tarrillo

Costo Total S/ 480.00

A Cta: S/ —

Saldo Contra Entrega S/ —

## Anexo 40. Cotización de software de gestión para ferretería

**INTELIGENTE**

RUC : 20523520025  
PRODUCTOR DE SOFTWARE

### COTIZACIÓN NRO 002092

Lima, 30 de Noviembre del 2020

SEÑOR(ES) : Nataly Torres

ESTIMADO SR :

De acuerdo a lo solicitado adjunto a la presente, cotización, Sin otro particular quedamos en la espera de su pronta respuesta.

Nº CANT.	DETALLE	P. UNIT.	IMPORTE
1	1 SOFTWARE DE GESTIÓN PARA FERRETERIA	30.00	30.00
	<p>Módulo: Maestro Maestro (Agregar, modificar, eliminar, consultar), Clientes, Proveedores, Usuarios, Servicio, tipo de cambio, Artículos - Línea, categoría, marca y medida, Sucursales (Administración Local independiente), Documentos de sucursales (Series de Factura y otros),</p> <p>Módulo: Compras Orden de Compra, Compras, Gastos,</p> <p>Módulo: Ingresos CMS, Cotización, Venta - (Factura, boleta y otro doc.), Guía de Remisión, Nota de Débito, Nota de Crédito, Almacén Traslado de artículo,</p> <p>Módulo: Caja Y Banco Administración de Bancos, Administración de Cta del Banco, Ingreso y egreso por cada cuenta, Apertura de Caja, Movimiento de Caja,</p> <p>Módulo: Almacén Stock Actual Individual y General, Kardex Valorizado, Kardex Fisco,</p> <p>Módulo: Crédito Compra Cuentas por pagar, Amortizaciones de crédito, Cuentas por pagar - Letras, Alertas de Letras, Amortizaciones de Letras,</p> <p>Módulo: Crédito Salida Cuentas por cobrar, Amortizaciones de crédito, Cuentas por cobrar - Letras, Alertas de Letras, Amortizaciones de Letras,</p> <p>Módulo: Reportes Compras, Compras detallada, Venta, Venta detallada, Venta Estadística, Venta Gráfico, Contable Compra y Venta (Pfe), Asistencia personal,</p> <p>Página web Administra todo su web en línea, Pedido desde su página web, Sincroniza su producto en su web,</p> <p>Factura Electrónica Factura, Boleta, Guía de remisión..., Envío resumen de Boleta, Comunicación de baja,</p> <p>===== COSTOS =====</p> <p>1.- Venta / Licencia Indefinido 2500 dolares único pago 2.- A) Inscripción 2000.00 Soles (luego del siguiente año 50 UD\$ anual) -- B) Inscripción 1000.00 Soles (luego del siguiente año 100 UD\$ anual) 3.- Alquiler / Renta 30 Dolares mensual (Descuento 5US\$ por este mes)</p> <p>===== INCLUYEN =====</p> <p>N locales, N Usuarios, N documentos, N computadoras, capacitación, soporte dentro de la hora de oficina, manual en video, custodia electrónica, espacio en las nubes</p>		

Atentamente:

Cristobal, Vergara, Joel

AV. LA MERCED 1089 Surco  
Central : / 947442638 / 996966037 /  
Web : www.inteligente.pe / Email : soft@inteligente.pe

Fuente: INTELIGENTE S. A. C.

### Anexo 41. Total de inversión intangible

Inversión intangible	Precio (S/.)	Cantidad	Total
Capacitación sobre gestión de inventarios (modelo de Revisión Periódica)	1 400,00	1	1 400,00
Capacitación sobre procesos logísticos.	1 400,00	1	1 400,00
Instalación de software de gestión para ferretería	9 025,00	1	9 025,00
<b>Total</b>			S/. 11 825,00

**Fuente: Elaboración propia. En base a Importadora y Distribuidora Ferretera Torres**