

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
Facultad de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN EN LA GESTIÓN DE
INVENTARIOS PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD EN
LA EMPRESA IMPORTADORA Y COMERCIALIZADORA DE
ACERO INOXIDABLE, ABC S.A.C.**

MODALIDAD:

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

BACHILLER OBISPO CARRASCO, LESLY XIOMARA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

2017

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme la capacidad y oportunidad de esforzarme para cada ámbito de mi vida, así mismo, a mis padres y hermanos por la constancia y el apoyo en este proceso educativo, brindándome la confianza necesaria para cada uno de mis logros y a cada una de las personas en el transcurso de mi vida que aportaron con sus conocimientos, mi desarrollo y crecimiento profesional.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	1
ÍNDICE.....	2
RESUMEN.....	8
PALABRAS CLAVES	9
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I : MARCO TEÓRICO	
1.1. Bases Teóricas.....	11
1.1.1. Gestión de Inventarios.....	11
1.1.2. Competitividad.....	12
1.2. Marco Conceptual.....	13
1.2.1. Gestión de Inventarios.....	13
1.2.2. Competitividad.....	15
1.3. Antecedentes de la Investigación.....	22
1.4. Definición de Términos.....	24
CAPÍTULO II: PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	
2.1. Planteamiento del problema.....	26
2.1.1. Problemática Internacional.....	26
2.1.2. Problemática Nacional.....	27
2.1.3. Problemática Local.....	28
2.2. Formulación del problema.....	28
2.2.1. Problema Principal.....	28
2.2.2. Problemas Específicos.....	29
2.3. Justificación e Importancia.....	29
2.3.1. Justificación Técnica.....	29
2.3.2. Justificación Económica.....	29
2.3.3. Justificación Social.....	30
2.4. Limitaciones.....	30
2.4.1. Limitaciones de Recursos.....	30
2.5. Objetivos.....	30
2.5.1. Objetivo General.....	30
2.5.2. Objetivos Específicos.....	30

2.6. Planteamiento Hipotético.....	31
2.6.1. Hipótesis Generales.....	31
2.6.2. Hipótesis Específicos.....	31

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Identificación de Variables	31
3.2. Definiciones conceptuales de las variables.....	32
3.1.1. Definición conceptual.....	32
3.1.2. Definición Operacional.....	32
3.3. Metodología.....	33
3.3.1. Tipo de estudio.....	33
3.3.2. Diseño de investigación.....	33
3.3.2.1. Población y Muestra.....	34
3.3.2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	34
3.3.3. Método de investigación.....	38

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

4.1. Alternativas de Solución.....	38
4.2. Recursos Humanos y equipamiento.....	41

CAPÍTULO V: ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Generalidades de la empresa.....	43
5.1.1. La empresa.....	43
5.1.2. Líneas de Negocio.....	43
5.1.3. Organigrama.....	49
5.1.4. Misión y Visión.....	50
5.1.5. FODA.....	50
5.1.6. Mapa de Procesos.....	52
5.2. Identificación de problema.....	53
5.2.1. Diagrama de causa y efecto.....	57
5.3. Solución del problema.....	59
5.3.1. Descripción del proceso actual.....	59
5.3.2. Clasificación de los materiales.....	65
5.3.3. Proceso de Layout.....	97

5.3.4. Rotación de Inventarios.....	102
5.3.5. Cálculo de la cantidad económica del pedido.....	115
 CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	
6.1. Gestión de Inventarios.....	136
6.2. Competitividad.....	136
 CONCLUSIONES.....	
	138
RECOMENDACIONES.....	139
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	140
ANEXOS N°1: MATRÍZ DE CONSISTENCIA.....	143
ANEXOS N°2: MATRÍZ DE OPERACIONALIZACIÓN.....	144

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°01	: Resultado de la pregunta N°1.....	36
TABLA N°02	: Resultado de la pregunta N°2.....	36
TABLA N°03	: Gastos del proyecto.....	42
TABLA N°04	: Costo de ventas anual por familia de productos.....	47
TABLA N°05	: Costo de ventas anual por calidad.....	48
TABLA N°06	: Categorización de la lluvia de ideas.....	54
TABLA N°07	: Problemas principales de la empresa.....	58
TABLA N°08	: Tiempos de fabricación y travesía de materiales importados.....	63
TABLA N°09	: Método ABC aplicado en planchas C-304.....	66
TABLA N°10	: Cuadro Resumen – Planchas C-304.....	68
TABLA N°11	: Método ABC aplicado en planchas C-201.....	71
TABLA N°12	: Cuadro Resumen – Planchas C-201.....	72
TABLA N°13	: Método ABC aplicado en planchas C-430.....	74
TABLA N°14	: Cuadro Resumen – Planchas C-430.....	75
TABLA N°15	: Método ABC aplicado en planchas C-316.....	77
TABLA N°16	: Cuadro Resumen – Planchas C-316.....	78
TABLA N°17	: Método ABC aplicado en tuberías C-304.....	80
TABLA N°18	: Cuadro Resumen – Tuberías C-304.....	83
TABLA N°19	: Método ABC aplicado en tuberías C-201.....	85
TABLA N°20	: Cuadro Resumen – Tuberías C-201.....	86
TABLA N°21	: Método ABC aplicado en barras C-304.....	88
TABLA N°22	: Cuadro Resumen – Barras C-304.....	89
TABLA N°23	: Método ABC aplicado en barras C-201/C-316.....	91
TABLA N°24	: Cuadro Resumen – Barras C-201/C-316.....	92
TABLA N°25	: Método ABC aplicado en Ángulos y Platinas C-304.....	94
TABLA N°26	: Cuadro Resumen – Ángulos y Platinas C-304.....	95
TABLA N°27	: Demanda y costo unitario promedio por calidad de material.....	97
TABLA N°28	: Rotación de inventarios – Planchas de Ac. Inox C-304.....	104
TABLA N°29	: Rotación de inventarios – Planchas de Ac. Inox C-201.....	105
TABLA N°30	: Rotación de inventarios – Planchas de Ac. Inox C-430.....	106
TABLA N°31	: Rotación de inventarios – Planchas de Ac. Inox C-316.....	107

TABLA N°32	: Rotación de inventarios – Tuberías de Ac. Inox C-304.....	108
TABLA N°33	: Rotación de inventarios – Tuberías de Ac. Inox C-201.....	109
TABLA N°34	: Rotación de inventarios –Barras de Ac. Inox C-304.....	110
TABLA N°35	: Rotación de inventarios – Barras de Ac. Inox C-201/C-316.....	111
TABLA N°36	: Rotación de inventarios – Áng. & Plat. de Ac. Inox C-304.....	112
TABLA N°37	: Tabla resumen de la rotación de inventarios.....	113
TABLA N°38	: Tabla de reposición de inventarios.....	114
TABLA N°39	: Resumen de propuesta de EOQ por calidad de material....	134
TABLA N°40	: Comparación de resultados.....	135

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°01	: Importancia de la rotación de inventarios.....	16
FIGURA N°02	: Tendencia del Níquel.....	27
FIGURA N°03	: Propuesta de nuevos almacenes.....	39
FIGURA N°04	: Ejemplo de Códigos de barras.....	40
FIGURA N°05	: División de Materiales.....	43
FIGURA N°06	: División Industrial.....	45
FIGURA N°07	: División de Proyectos e Ingeniería.....	46
FIGURA N°08	: Porcentaje de venta anual por familia de productos.....	47
FIGURA N°09	: Porcentaje de venta anual por calidad – 2016.....	48
FIGURA N°10	: Organigrama.....	49
FIGURA N°11	: Lluvia de ideas.....	56
FIGURA N°12	: Diagrama de ventas actual.....	61
FIGURA N°13	: Diagrama de ventas propuesto.....	62
FIGURA N°14	: Diagrama de compras actual.....	64
FIGURA N°15	: Participación del material.....	69
FIGURA N°16	: Método ABC de planchas de Ac. Inox C-304.....	70
FIGURA N°17	: Participación del material.....	72
FIGURA N°18	: Método ABC de planchas de Ac. Inox C-201.....	73
FIGURA N°19	: Participación del material.....	75
FIGURA N°20	: Método ABC de planchas de Ac. Inox C-430.....	76
FIGURA N°21	: Participación del material.....	78
FIGURA N°22	: Método ABC de planchas de Ac. Inox C-316.....	79
FIGURA N°23	: Método ABC de Tuberías de Ac. Inox C-304.....	84
FIGURA N°24	: Método ABC de Tuberías de Ac. Inox C-201.....	87
FIGURA N°25	: Participación del material.....	89
FIGURA N°26	: Método ABC de Barras de Ac. Inox C-304.....	90
FIGURA N°27	: Participación del material.....	92
FIGURA N°28	: Método ABC de Barras de Ac. Inox C-201/C-316.....	93
FIGURA N°29	: Participación del material.....	95
FIGURA N°30	: Método ABC de Áng. & Plat. de Ac. Inox C-304.....	96
FIGURA N°31	: Layout de almacén actual.....	99
FIGURA N°32	: Layout propuesto.....	100

RESUMEN

Hoy en día, la mayoría de las empresas indican tener problemas con la gestión de inventarios que al no ser un proceso eficiente genera pérdidas considerables.

Es por ello que este tema despierta el interés de la mayoría de empresas no solo en Perú, motivo por el cual es de vital importancia mejorar los resultados de forma que los inventarios en la empresa tenga una gran importancia en su control y gestión logrando el enfoque necesario de lo que se quiere lograr con respecto a las compras y ventas de los materiales a ser comercializados y que produzcan lo mayores beneficios e ingresos posibles

Una buena gestión de inventarios es lo que buscamos actualmente y con ello poder cumplir correctamente de manera oportuna la demanda solicitada por nuestros clientes, contar con registros confiables de inventarios que nos puedan indicar de manera confiable la situación económica de la empresa, para con ello mantenernos cada día más competitivos dentro del mercado lo cual es la finalidad fundamental y/o principal del presente proyecto.

En el presente trabajo detallado a continuación se realizó un seguimiento a los procesos de compras y ventas de la empresa ABC SAC, con el fin de identificar los problemas más resaltantes dentro de ella, la cual permitió analizar el costo beneficio que ayudara optimizar de manera eficiente los recursos de la empresa, para así aplicar las metodologías necesarias para el manejo de un mejor control con la finalidad de reducir costos y generar mayor volúmenes de venta siendo esta la parte fundamental de la empresa.

PALABRAS CLAVES

- Gestión de Inventarios
- Competitividad
- Rotación de Inventarios
- Clasificación ABC
- Cantidad económica del pedido

INTRODUCCIÓN

Actualmente existe un gran crecimiento de competitividad entre las empresas, por lo que exige a las mismas ofrecer una alta calidad en sus materiales o productos, para ello es preciso llevar una buena organización cumpliendo con los métodos y normas establecidas, así mismo, es fundamental contar con un sistema de control de inventarios que satisfaga sus necesidades, ya que su descontrol presenta oportunidades a grandes diferencias en cantidades monetarias, volúmenes, robos, desperdicios etc. lo cual ocasiona directamente pérdidas en la empresa. Este mecanismo de apoyo se encuentra orientado a un fin, brindando una garantía razonable con respecto al logro de los objetivos.

El presente trabajo se enfocó en mejorar la situación actual del almacén de materiales de Acero Inoxidable de la empresa ABC S.A.C. Para ello fue necesario identificar los problemas con la finalidad de buscar las posibles soluciones, la cual ha sido desarrollada en VI capítulos que involucran los siguientes contenidos:

El primer capítulo consiste en el marco teórico de las herramientas a utilizar, así como las posibles aplicaciones de las mismas.

En el segundo capítulo describiremos el problema de la investigación, los objetivos y las limitaciones para la ejecución del proyecto.

El tercer capítulo se basa en el marco metodológico donde se identificaran las variables y la metodología utilizada en el estudio.

En el cuarto capítulo se presentaran las posibles soluciones que responden a la problemática actual de la empresa.

En el quinto capítulo se describe la empresa en general, así como el sistema de control actual, se procederá al desarrollo, con el fin de identificar los procesos críticos a solucionar y sus principales causas.

Finalmente, el último capítulo contiene las conclusiones y recomendaciones que han sido formuladas en función de la investigación realizada.

I. MARCO TEÓRICO

1.1. BASES TEÓRICAS

El sustentar teóricamente el estudio conlleva a identificar, distinguir, analizar y evaluar la pertinencia y relevancia en el uso de la tesis. Es por ello que a continuación presentaremos como bases teóricas dos términos importantes dentro del proyecto a desarrollar: Gestión de Inventarios y Competitividad.

1.1.1. Gestión de Inventarios

El presente trabajo constituye un inicio dentro de una serie de métodos que se llevarán a cabo con la finalidad de mejorar el control de inventarios. Para ello, sin duda alguna se requiere saber a lo que Gestión de inventario se refiere y lo que esto implica, por lo tanto, a continuación se darán a conocer algunos conceptos definidos por autores que darán la introducción y el entendimiento necesario para ir desarrollando el presente proyecto. La Gestión de inventarios puede ser interpretado desde diferentes puntos de vista, ya sea por su valor añadido, el impacto de este o en un concepto en general, por ejemplo:

Si mencionamos lo expresado por PARADA, Oscar (2009), podemos darnos cuenta que el autor afirma que: “El valor añadido que brinda la logística, como arma competitiva, forma parte de la gestión de un sistema logístico, dentro de esta se encuentra la gestión de inventarios, ello es importante para una empresa en cuanto sus existencias también lo sean, por ello la necesidad de controlarlos y administrarlos”.

Sin embargo, para Mora, Luis Aníbal (2008, Pág. 122). El impacto que tienen los indicadores de gestión de inventarios es esencial en la cadena de suministros, textualmente: “Los movimientos de materiales y productos a lo largo de la cadena de suministro son un aspecto clave en la gestión logística, ya que de ello depende

el reabastecimiento óptimo de productos en función comercial y de logística de la empresa”.

Por último, los autores GUTIÉRREZ, Valentina y VIDAL, Julio (2008), mencionan desde otro punto de vista que la gestión de inventarios constituye los aspectos logísticos más complejos en un sector económico, por ello el control del capital en materias primas e inventarios en proceso es importante para lograr mejoramientos en el sistema. Por eso, existen cuatro modelos de gestión de inventarios, los cuales se clasifican en: modelos de aleatoriedad de la demanda, modelos de aleatoriedad de los tiempos de suministro, modelos de políticas de inventarios y modelos integrados para la gestión de inventarios.

1.1.2. Competitividad

Si bien es cierto que el presente proyecto de trata sobre la Gestión de Inventarios, es importante mencionar que es lo que se quiere mejorar con ello, es aquí donde podemos mencionar a la COMPETITIVIDAD, es decir mientras más competitivo seas es porque mejor posicionamiento tiene la empresa como tal.

Para ello existen algunos autores que expresan la competitividad como resultado de una buena gestión o indicadores de gestión como es el caso de Beltrán, J. (2010), donde indica lo siguiente textualmente: “Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización para su competitividad en el mercado debido a que la información que recopila es fundamental porque habla sobre la organización en cuanto a su efectividad, eficiencia, productividad, calidad entre otros aspectos lo que permite establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades”.

A diferencia de Beltrán, para PORTER (2008), la ventaja competitiva nace fundamentalmente del valor que una empresa es capaz de crear para sus compradores, que exceda el costo de esa empresa por crearlo”. Una empresa presenta una ventaja competitiva cuando cuenta con una mejor posición que los rivales para asegurar a los clientes y defenderse contra las fuerzas competitivas. El cómo obtener ciertas ventajas se relaciona con la jerarquía de las metas

estratégicas, como visión, misión y objetivos estratégicos, como también el análisis interno y externo de la organización. Las decisiones que toman los líderes tienen que ver con la elección de una industria y como competir en ellas y finalmente las acciones para lograr lo anterior.

Después de definir la competitividad y expresarlo como resultado de indicadores de gestión, los autores REINALDO CARRILLO y YAIMA, Rubén Darío. Productividad y Competitividad: Factores de desarrollo (2010, pág.3)), indica que la competitividad son aquellas *ventajas* que tiene una empresa de la otra, ventajas como habilidad, atención al cliente, recursos, conocimientos, precios, entre otras. Así mismo se puede medir la competitividad de un país, observando la capacidad de responder rápidamente en los mercados internacionales. La productividad y la competitividad tienen unas ventajas comparativas que se desempeña, manteniéndose con el alza de la innovación en todas las organizaciones públicas o privadas este factor es clave para alcanzar la posición de competencia en el mercado.

1.2. MARCO CONCEPTUAL OPERACIONAL

Según la información brindada en las bases teóricas, lo que busca el marco conceptual es identificar a mayor detalle un concepto de autor que recalque o resalte con exactitud lo que se busca del presente proyecto, es por ello que a continuación se interpretará la definición más relevante para entender su finalidad.

1.2.1. Gestión de Inventarios (Variable x)

PARADA, Oscar (2009), podemos darnos cuenta que el autor afirma que: "El valor añadido que brinda la logística, como arma competitiva, forma parte de la gestión de un sistema logístico, dentro de esta se encuentra la gestión de inventarios, ello es importante para una empresa en cuanto sus existencias también lo sean, por ello la necesidad de controlarlos y administrarlos".

Al interpretar el contexto anterior, podemos concluir que la Gestión de Inventarios como sistema logístico es importante para una empresa mientras sus existencias

también lo sean, por lo que existe la necesidad de controlarlos mediante indicadores como: La clasificación ABC y el proceso de Layout.

Dimensiones:

Existen dos dimensiones para la variable x que pertenece a la gestión de inventarios que son: Clasificación ABC y el Proceso de Layout.

Dimensión 1: Clasificación ABC de inventarios

Para realizar un análisis ABC, en primer lugar hay que determinar cuáles son los materiales más importantes que tenemos en el almacén. Posteriormente los diferenciamos en 3 grupos:

- Materiales de **tipo A**: Se refieren a los más importantes (los más usados, más vendidos o más urgentes). Suelen ser los que más ingresos dan.
- Materiales de **tipo B**: Son aquellos de menor importancia o de una importancia secundaria.
- Materiales de **tipo C**: Estos son aquellos que carecen de importancia. Muchas veces tenerlos en el almacén cuesta más dinero que el beneficio que aportan.

Una vez hecha la asignación se procederá a colocar los artículos de Tipo A en las zonas más alcanzables: en la entrada del almacén, en la parte delantera de las estanterías, etc. del mismo modo los artículos Tipo B y C que son los menos solicitados estarán colocados en las zonas menos accesibles, ya que la necesidad de disponer de ellos es menor.

El método ABC permite aumentar la eficiencia de los almacenes al ahorrar tiempo a los encargados a la hora de mover los materiales, puesto que pueden tener mejor controlados los ítems más solicitados y requerir menos movimientos para gestionarlos. Por último, se puede mejorar aún más esta sistemática con una buena Gestión de stocks que contemple más unidades almacenadas de los productos que tengan más demanda.

Dimensión 2: Proceso de Layout

El funcionamiento de los almacenes en las empresas ha evolucionado de ser simples instalaciones dedicadas a almacenar a convertirse en centros enfocados al servicio y al soporte de la organización.

Un buen almacén, resulta tener un impacto fundamental e importante en el éxito global de la cadena logística y gestión de inventarios como tal. Para ello, los almacenes de la empresa ABC SAC debe estar ubicado en el sitio óptimo.

Así mismo, mediante el proceso de layout en los almacenes lo que se quiere lograr y/o facilitar es la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de los mismos y la colocación más eficiente de las existencias, todo ello en pro de conseguir potenciar las ventajas competitivas contempladas en el plan estratégico de la organización, regularmente consiguiendo atender los ciclos de pedidos más rápido y con mejor servicio al cliente. Es por ello que al crear el nuevo proceso, se evaluará la eficiencia de esta mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\textit{Área Utilizada}}{\textit{Área Total}} = \textit{Porcentaje de Utilización}$$

1.2.2. Competitividad (Variable y)

Si lo que queremos mejorar es la Competitividad es importante tener una idea clara y expresada mediante un autor que se acople a lo que a continuación se procederá a desarrollar como proyecto, es por ello que se hará mención de lo siguiente:

Beltrán, J. (2010), donde indica lo siguiente textualmente: “Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización para su competitividad en el mercado debido a que la información que recopila es fundamental porque

habla sobre la organización en cuanto a su efectividad, eficiencia, productividad, calidad entre otros aspectos lo que permite establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades”.

Es por ello que podemos concluir finalmente que la información recopilada en base a los indicadores de gestión es fundamental para el índice de competitividad de una empresa, porque habla sobre la organización en cuanto a su efectividad (Cantidad Económica del Pedido), eficiencia (Rotación de inventarios), entre otros.

Dimensiones:

La dimensión a utilizar para la variable “y” – Competitividad es la siguiente:

Dimensión 1: Rotación de Inventarios

La rotación del inventario o rotación de existencias es uno de los parámetros utilizados para el control de gestión de la función logística o del departamento comercial de una empresa. La rotación determina el tiempo que tarda en realizarse el inventario, es decir, en venderse durante un período determinado (Año, mes, etc.). Entre más alta sea la rotación significa que las mercancías permanecen menos tiempo en el almacén, lo que es consecuencia de una buena administración y gestión de los inventarios.

FIGURA N° 1

Importancia de la rotación de Inventarios
Fuente: Elaboración Propia



Fórmula general:

$$\frac{\text{Consumo del inventario (CI)}}{\text{Inventario Promedio (IP)}} = \text{Rotación de Inventarios}$$

Donde:

- **CI** = Es el consumo realizado durante un periodo determinado.
- **IP** = Con este método lo que se hace es determinar un promedio, sumando los valores existentes: Inventario Inicial con el inventario final, para luego dividirlo entre el número de unidades existentes en el inventario incluyendo tanto los inicialmente existentes, como los de la nueva compra, por ejemplo:

$$\frac{\text{Inv. Inicial} + \text{Inv. Final}}{2} = \text{Inventario Promedio}$$

Donde:

- **II** = Inventario Inicial, al inicio del periodo de evaluación o también denominado Inventario de Apertura (Expresado en valor monetario).
- **IF** = Inventario final, o al término del periodo de evaluación, denominado también Inventario de Cierre (Expresado en valor monetario).

Por otro lado, a partir de la formula general, se pueden emplear otras fórmulas que complementan a esta, como por ejemplo:

$$\frac{365 \text{ Días}}{\text{Rotación de Inventarios}} = \text{Días que tarda el inventario en Reponerse}$$

Dimensión 2: Cantidad Económica del Pedido (EOQ)

Una de las herramientas que se utilizan para determinar el monto óptimo de pedido para un material de inventario es el modelo de la cantidad económica de pedido (EOQ). Tiene en cuenta los diferentes costos financieros y de operación y determina el monto de pedido que minimice los costos de inventario de la empresa.

Hacerse la pregunta de **¿cuánto pedir?**, es referirse a la cantidad de “ordenar” o “comprar”, que vendría a ser el tamaño de la orden que disminuirá al mínimo el costo total anual de mantenimiento de inventarios y costos del pedido que es lo que buscamos, el vender más reduciendo costos es mantener una alta competitividad para un mayor posicionamiento en el mercado.

Por otro lado, también se refiere al tiempo óptimo o también conocidos como tiempo de pedidos óptimos que depende de la cantidad económica del pedido, sin embargo la decisión de cuanto pedir está en función de un punto de reorden, que no es más que la posición del inventario en la que debe colocarse un pedido nuevo.

Existen Varios factores externos que impiden encontrar una fácil respuesta a la pregunta, como por ejemplo:

- La precisión con que se determine la demanda futura, dependerá de la confianza de los datos históricos de las ventas.
- Los costos ocurridos por falta de stock y por las políticas empresariales.
- La posibilidad de existir tiempos muy largos en la entrega de los pedidos.
- Los costos incurridos por los órdenes de compra y por mantener los inventarios promedios.
- La posibilidad de obtener descuentos por cantidades en planes de compras.

Dentro de los costos que se deben tener en cuenta para la implementación de este modelo están:

Costos de pedido (Co):

Son los que incluyen los costos fijos de oficina para colocar y recibir un pedido, o sea, el costo de preparación de una orden de compra, procesamiento y la verificación contra entrega. Estos se expresan en términos de gastos o costos por pedido.

Costos de Mantener (Cm):

Son los costos variables unitarios de mantener un material en el inventario por un periodo determinado. Entre los más comunes se encuentran los costos de almacenamiento, los costos de seguro, los costos de deterioro y obsolescencia y el costo de oportunidad. Estos son expresados en términos de costos por unidad por periodo. Este costo se expresa como el costo de tener, guardar, mantener una unidad durante un año: \$/unidad/año.

Costo de Oportunidad (i):

Es el dinero comprometido en inventario que de otra manera podría haberse usado o invertido. Es calculado o expresado como un porcentaje del costo, precio o valor del artículo o también como un porcentaje del inventario promedio o del valor del inventario promedio. Por consiguiente, si "Cm" no está expresado \$/unidad/año, debe calcularse aplicando:

$$Cm = i * c$$

Costo de Compra (c):

Es el precio de adquisición del material y se expresa como un costo directo por unidad.

Costo de quedarse sin stock o costo por faltantes (Cfs):

Es el costo de no satisfacer la demanda por no tener inventarios y no se puede realizar una venta o se pierde de vender y el material se maneja como perdido.

Costos totales (CT):

Se determina en la suma del pedido y de los costos de mantenimiento del inventario. Su objetivo es determinar el monto de pedido que los minimice mediante la siguiente ecuación general:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Costo total} & = & \text{Costo anual} & + & \text{Costo anual de} & + & \text{Otros costos} \\ \text{Anual} & & \text{de Ordenar} & & \text{Mantener} & & \\ \text{(CT)} & & \text{(CO)} & & \text{(CM)} & & \text{(K)} \end{array}$$

Según el modelo de control de inventarios que usemos, el parámetro “Otros Costo” se irá desarrollando según los requerimientos como por ejemplo:

Costo Anual de Compras (CC),

Que para cualquier situación de pedidos, será igual al producto del precio unitario por la demanda: $CC = c \cdot D$

Nomenclaturas:

Q = Cantidad económica del pedido: unidades/pedido.

IP = Inventario Promedio: unidades/periodo

VIP = Valor monetario del Inventario Promedio: \$/periodo

D = Demanda: unidades/año

N = Numero de pedidos o ciclos por año.

i = Costos cargados al inventario, expresados como % del valor del costo del capital o del valor del inventario promedio.

t = Tiempo de duración de un ciclo o entre pedidos: días, semanas,

Cm = Meses,

c = Costo de mantener una unidad por un año: \$/unidad/año.

Co = Costo o Precio unitario de compra: \$/unidad

CC = Costo unitario de realizar un pedido: \$/pedido

CO = Costo Anual de Compras (compras anuales): \$/año

CM = Costo Anual de ordenar o pedir las compras: \$/año

CT = Costo Anual de mantenimiento de inventario: \$/año

Fórmulas a utilizar:

1.

$$Q = \frac{D}{N} ; \frac{\text{unidades}}{\text{pedido}}$$

2.

$$N = \frac{D}{Q} ; \text{órdenes/año}$$

3.

$$t = \frac{1}{N} ; \text{años, o también}; t = \frac{12}{N} ; \text{meses} \quad t = \frac{52}{N} ; \text{semanas} \quad t = \frac{365}{N} ; \text{años}$$

4.

$$VIP = c.IP = c \frac{Q}{2} ; \text{US$/Pedido}$$

5.

$$CO = Co.N = Co \frac{D}{Q} ; \text{US$/año}$$

6.

$$CM = Cm. \frac{Q}{2} = ic. \frac{Q}{2} ; \text{US$/año}$$

7.

$$CT = CC + CO + CM + O ; \text{US$/año}$$

Aplicando el criterio de que el Costo Total es mínimo solamente si los Costos de Ordenar (CO) son iguales a los Costos de Mantener (CM), por tanto, igualando las dos ecuaciones correspondientes y despejando el valor de "Q", se tiene que:

8.

$$ic. \frac{Q}{2} = Co. \frac{D}{Q} \quad \rightarrow \quad Q = \sqrt{\frac{2.Co.D}{i.c}}$$

1.3. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Para generar mayor conocimiento, se ha realizado la búsqueda de diversos antecedentes similares al objeto de estudio, en donde se han encontrado algunos trabajos de investigación y artículos que darán el aporte necesario para ratificar lo expuesto a continuación:

LARGACHA MURILLO, Olga Lucía y PERDOMO MOSQUERA, Maryury, (2013)

Mejoramiento de la gestión de inventarios de la comercializadora Konsumaz ubicada en Santiago de Cali. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente, facultad de Ingeniería Industrial. El presente proyecto presentado tiene como objetivo diseñar una propuesta de mejoramiento en la gestión de inventarios de la comercializadora KONSUMAZ, debido a que dicha organización no realiza un seguimiento al desempeño a través de indicadores logísticos. El autor indica que se logró establecer las entregas de tiempo, el promedio de devoluciones, el % de las entregas a tiempo y el % de la entrega de los pedidos a tiempo y aunque se encuentra con cifras superiores al 90%, la organización se encuentra interesada en mejorar dichos indicadores debido que en el transcurso del tiempo han generado insatisfacción de clientes importantes y pérdida de la participación en el mercado. Es por ello que el presente proyecto realizará un reconocimiento de las causas que están generando el problema en la cadena de suministro de productos congelados y se definirá un plan de acción que incorpore herramientas logísticas para dar solución a esta problemática, dentro de estas soluciones se encuentra la creación de un sistema de clasificación de inventarios de producto terminado e indicadores logísticos como: Pedidos entregados completos, rotación de inventarios, etc.

PIERRI GORDILLO, Vera Karina (Junio, 2009). Propuesta de un sistema de gestión de inventarios, para una empresa de metal mecánica. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, Facultad de Ingeniería Industrial. El autor indica que la implementación de algunos indicadores logísticos como el análisis del lote económico de compra reacomodaran el plan de requerimiento de materiales semanalmente con el fin de cubrir con la

demanda proyectada, fijando una nueva cantidad de pedido que no varíe o incurra en costos elevados. , las proyecciones realizadas dentro de la organización varían del 5%-8% sobre las ventas reales, con el seguimiento del método propuesto para pronosticar ventas en este caso el método de inventarios ABC y la implementación de seguridad de stock. Como conclusión este último indicador evitará el uso del material con mayor desperdicio incidiendo en el precio unitario de venta de cada material y minimizando costos de manera significativa.

ALVAREZ TANAKA, Raúl Augusto (2009). Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Ingeniería Industrial. El presente proyecto presenta la propuesta de mejora basado en dos puntos que a su vez se complementan: Implementar pronósticos de ventas y mejorar la gestión de los inventarios. Para el pronóstico de ventas, se propone utilizar el método estacional multiplicativo que a su vez utiliza el método de ajuste exponencial como input, en cuanto a la gestión de inventarios, se propone implementar un sistema de control de inventarios periódico para evitar tener productos sin rotación en el almacén, que a su vez representa un costo para la empresa. Como conclusión se llegó a que al contar con este sistema de gestión de inventarios permitirá a la empresa tener un ahorro anual de S/. 47,261, debido a eliminar el sobre stock del inventario. Asimismo la adquisición de equipos que permitan un mejor control del inventario y agilizar el proceso de carga de las unidades de reparto para teniendo como ahorro final S/. 84,136.

MORALEDA, Amparo (2007), Presidenta de IBM España y Portugal. Artículo: La innovación, clave para la competitividad empresarial. El presente artículo señala que la integración entre tecnología y negocio es un factor clave para la competitividad de las empresas. Es decir, la tecnología aplicada al ámbito empresarial carece de sentido si no se considera como una herramienta integrada en los procesos de la empresa. Las empresas deben adoptar, por tanto, una política innovadora, donde la tecnología juegue un papel estratégico en el diseño de los modelos de negocio, para convertirse en entidades competitivas, ágiles y eficaces.

De esta forma, deben transformarse en organizaciones "bajo demanda", capaces de reaccionar y poder adaptarse ante cualquier cambio interno o de su entorno competitivo.

El presente artículo tiene como autoras a: **GARCÍA VÁSQUEZ Carolina, PÉREZ VERGARA Ana María, OCAMPO Diana Marcela**. Universidad de Buenaventura. Cali, Colombia. Tema: Un modelo de Gestión de Inventarios para una empresa de productos alimenticios. El presente trabajo tiene como objetivo mejorar el nivel de servicio actual al cliente (75 %) que incumplía la meta propuesta que era de 95 %. Se estudió la demanda del producto y a partir de su comportamiento se evaluaron diversos métodos de pronóstico, es así que empleando el Método Científico, se partió de un diagnóstico y se detectó, entre las principales causas del incumplimiento, la carencia de una política de gestión de inventario. A través de un sistema de revisión periódica RS, se pudo cubrir con mayor efectividad la demanda del producto, lo que incrementó el nivel de servicio al 87.23 %, mejoró las utilidades en \$675.458,08 y permitió afirmar la pertinencia de la propuesta.

1.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

1.4.1. Competitividad:

Se define como la capacidad de generar la mayor satisfacción de los consumidores fijando un precio o la capacidad de poder ofrecer un menor precio fijado una cierta calidad. Concebida de esta manera se asume que las empresas más competitivas podrán asumir mayor cuota de mercado a expensas de empresas menos competitivas, si no existen deficiencias de mercado que lo impidan.

1.4.2. Demanda Fluctuante:

Esta demanda es típica del mercado industrial, que se da cuando existe una variación en el nivel de demanda de un producto determinado. La demanda de bienes industriales suele ser más inestable que la demanda de bienes de consumo.

1.4.3. Efectividad:

La efectividad es el equilibrio entre eficacia y eficiencia, es decir, se es efectivo si se es eficaz y eficiente. La eficacia es lograr un resultado o efecto (aunque no sea el correcto) y está orientado al qué.

1.4.4. Eficiencia:

Eficiencia es la capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles viable o sea el cómo.

1.4.5. Gestión de Stock:

La gestión de existencias, gestión de inventarios o gestión de stocks regula el flujo entre las entradas de existencias y las salidas. La forma de regular el flujo de entrada es variando la frecuencia y el tamaño de los pedidos que se realicen a los proveedores. La gestión de existencias ha de garantizar que siempre que un cliente solicite un producto, éste sea proporcionado. Lo ideal sería que el flujo de entrada fuese igual al de salida, pero esto no es materialmente posible, pues es necesario un tiempo para responder adecuadamente.

1.4.6. Indicadores de gestión:

Son expresiones cuantitativas de las variables que intervienen en un proceso, que permiten verificar o medir la cobertura de las demandas, la calidad de los satisfactores o productos y el impacto de la solución de la necesidad de la sociedad.

1.4.7. Inventarios:

Es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar con aquellos, permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos, en un periodo económico determinados. Deben aparecer en el grupo de activos circulantes.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1.1. Problemática Internacional

Si podemos mencionar una problemática que afecta a diferentes países en general y que hoy en día es muy conocida, indicamos a China, dicho país produce la misma cantidad de acero inoxidable que el resto del mundo combinado en momentos en que su crecimiento económico ha bajado de dos dígitos a un 7% en el 2015.

Este hecho impactó en el mercado siderúrgico mundialmente, el acero que China no vende o comercializa en su mercado es exportado al mundo. Desde Estados Unidos a la Unión Europea y Corea del Sur este exceso de oferta china está generando serios problemas.

En América Latina, según ALACERO (Asociación Latinoamericana del Acero), las importaciones de acero chino crecieron un 75% en el 2015. Rafael Rubio, presidente de ALACERO, indicó que esta situación está desequilibrando el mercado: "Hay un exceso de producción respecto al consumo mundial. China es el principal responsable porque está compitiendo con precios artificiales para colocar la producción que no usa a nivel doméstico".

Por otro lado, en octubre de este año los precios del acero se han disparado en China. Los futuros de las barras de refuerzo han subido un 27% en la Bolsa de Futuros de Shanghái este año y cerraron el lunes cerca del precio más alto desde el 2013, mientras que los futuros de las bobinas han aumentado un 12% desde fines del 2016.

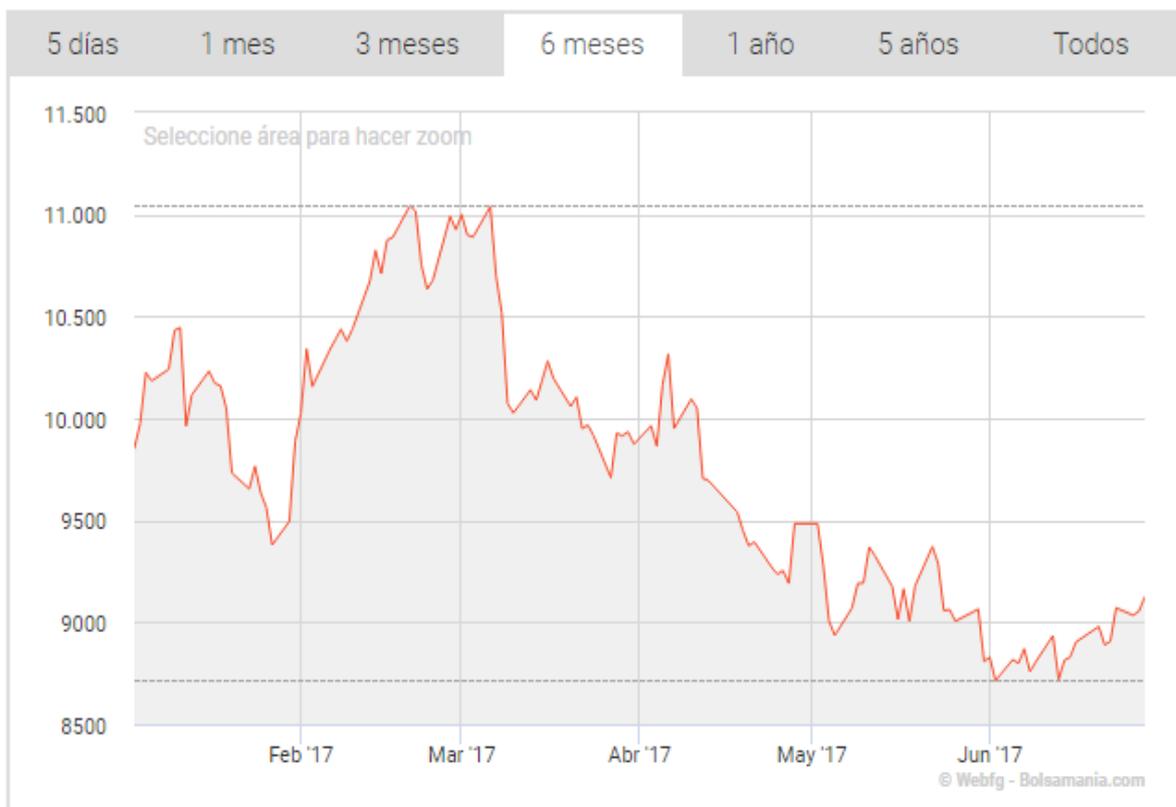
2.1.2. Problemática Nacional

Si indicamos una problemática nacional, la variación del Níquel es uno de los grandes problemas que se tiene, la alta competitividad y el posicionamiento de las empresas comercializadoras de Acero Inoxidable, dependen de los precios de venta que se manejen por material, es decir: Si la empresa “A” realizó una compra en una tendencia baja a comparación de la empresa “B” que fue en una tendencia mayor, el tiempo de travesía hasta que lleguen a Perú serán aproximadamente de 35 Días, en estos días la tendencia puede bajar aún más o subir, sin embargo; asumiendo que la tendencia baje aún más de lo que ya se encontraba, la empresa “B” tendrá que vender a pérdida los materiales para tratar de que los productos no se queden tanto tiempo en stock recurriendo a costos innecesarios e intentar competir con la empresa “A” quien definitivamente llevará una mayor ventaja.

FIGURA N° 2

Tendencia del Níquel

Fuente: Bolsa Manía: Web Financial Group



2.1.3. Problemática Local

La situación de la empresa importadora y comercializadora de Acero Inoxidable se desarrolló en base a los productos como: Planchas, tuberías, ángulos, perfiles y barras en sus diferentes calidades.

En la actualidad, el principal problema de la empresa, es la incertidumbre de la demanda y la inadecuada planificación de esta, no contar con una política de compra lleva a la empresa a caer en un alto nivel de existencias, ya que al tratar de satisfacer los pedidos solicitados por los clientes en ciertos casos genera un sobre stock, la cual implica esperas, movimientos innecesarios y este a su vez un elevado nivel de inventarios. Ahora bien, otro de los grandes problemas es cuando se tiene los materiales a disposición, actualmente no se tiene definido un modelo inventarios la cual genera un desorden con respecto a la importancia que tiene cada material y el enfoque de ventas para los mismos.

Lo antes mencionado enmarca a la empresa en un escenario que registra una disminución y pérdida de ventas, la falta de procedimientos en la Gestión de Inventarios y la ineficiencia de los procesos no definidos generan pérdidas económicas y afecta a las áreas directamente relacionadas que forman parte de la gestión general de la organización en conjunto, lo que significa que estaríamos perdiendo la oportunidad de mantener y obtener ventajas competitivas con otras empresas comercializadoras en el mercado ya que no se podría ofrecer los materiales en el volumen solicitado por nuestros clientes, ni al tiempo requerido.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.1. Problema Principal

- ¿Cómo la propuesta de Implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la competitividad en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC S.A.C.?

2.2.2. Problema Específico

- ¿Cómo la propuesta de implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la rotación de inventarios en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC S.A.C.?
- ¿Cómo la propuesta de implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la cantidad económica del pedido en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC S.A.C.?

2.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

2.3.1. Justificación Técnica

La propuesta de implementación en la gestión de inventarios para la mejora de la competitividad en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC S.A.C. se justifica técnicamente en base a una solución debido a que busca estratégicamente la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de productos y el control de inventarios, así como todo el flujo de información asociado, a través de los cuales la organización y su canal de distribución se encauzan de modo tal que la rentabilidad presente y futura de la empresa es maximizada en términos de efectividad.

2.3.2. Justificación Económica

La investigación presentada, buscará la competitividad empresarial, esto será justificable económicamente debido que si la organización en el almacén a nivel de inventarios mejora, las ventas de acero inoxidable incrementarán significativamente, ello impactará positivamente a los ingresos de la empresa debido a que los costos de ventas mantendrán un margen considerable debido a que ya no se cubrirá el costo de materiales perdidos y si asumimos que el rol del mercadeo es estimular la demanda con una buena gestión de Inventarios lograremos satisfacerla.

2.3.3. Justificación Social

La empresa ABC S.A.C. busca posicionarse dentro del rubro de importación y comercialización de acero inoxidable a través de un detallado análisis para la gestión de Inventarios y demanda en términos del nivel de stock, generando la competitividad debida dentro del mercado, por lo que esta propuesta ayudará a la empresa a conseguir esa misión como tal.

2.4. LIMITACIONES

2.4.1. Limitaciones de Recursos

La propuesta de implementación en la gestión de inventarios para la mejora de la competitividad en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC S.A.C. mantiene una limitación de recursos, debido a los bajos ingresos que generan las ventas por falta de una política de compra, no se puede generar la importación para el abastecimiento del mismo, la mala gestión de inventarios a nivel de stock no cumple la demanda solicitada del cliente o simplemente no genera un buen margen de ganancia debido al costo que cubre el material dañado o perdido, ello conlleva a la falta de capital para desarrollar el proyecto en su totalidad.

2.5. OBJETIVOS

2.5.1. Objetivo General

- Determinar cómo la implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la competitividad en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC S.A.C.

2.5.2. Objetivos Específicos

- Determinar cómo la implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la rotación de inventarios en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC S.A.C.

- Determinar cómo la implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la cantidad económica del pedido en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC S.A.C.

2.6. PLANTEAMIENTO HIPOTÉTICO

2.6.1. Hipótesis General

- La propuesta de implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la competitividad en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC S.A.C.

2.6.2. Hipótesis Específicas

- La propuesta de implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la rotación de inventarios en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC S.A.C.
- La propuesta de implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la cantidad económica del pedido en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC S.A.C.

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

“La propuesta de implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la competitividad en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC S.A.C.”

- Variable Independiente : Gestión de Inventarios
- Variable Dependiente : Competitividad

3.2. DEFINICIONES CONCEPTUALES DE LAS VARIABLES

3.2.1. Definición Conceptual

En la definición conceptual haremos mención a los autores de las bases teóricas y citaremos el que más se adecua a nuestro proyecto de acuerdo a cada variable:

Variable Independiente (X): Gestión de Inventarios

PARADA, Oscar (2009), podemos darnos cuenta que el autor afirma que: “El valor añadido que brinda la logística, como arma competitiva, forma parte de la gestión de un sistema logístico, dentro de esta se encuentra la gestión de inventarios, ello es importante para una empresa en cuanto sus existencias también lo sean, por ello la necesidad de controlarlos y administrarlos”.

Variable Dependiente (Y): Competitividad

Para Beltrán, J. (2010), Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización para su competitividad en el mercado debido a que la información que recopila es fundamental porque habla sobre la organización en cuanto a su efectividad, eficiencia, productividad, calidad entre otros aspectos lo que permite establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades.

3.2.2. Definición Operacional

Variable Independiente (VI): Gestión de Inventarios

Al interpretar el contexto anterior, podemos concluir que la Gestión de Inventarios como sistema logístico es importante para una empresa mientras sus existencias también lo sean, por lo que existe la necesidad de controlarlos mediante indicadores como: La clasificación ABC, control de Layout

Variable Dependiente (VD): Competitividad

La información recopilada en base a los indicadores de gestión es fundamental para el índice de competitividad de una empresa, porque habla sobre la organización en cuanto a su efectividad (Cantidad Económica del Pedido), eficiencia (Rotación de inventarios), entre otros.

3.3. METODOLOGÍA

El presente proyecto se rige bajo una metodología cuantitativa debido a que se utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar nuestras preguntas de investigación y probar las hipótesis establecidas previamente (Anexo N°1), confiando en la medición numérica, el conteo y frecuentemente el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población.

3.3.1. Tipo de estudio

El tipo de investigación en el presente proyecto de acuerdo al fin que se persigue es **aplicada**, debido a que se empleará los conocimientos adquiridos en la práctica basada en la investigación, para mejorar la gestión de inventarios y el ingreso de ventas, para con ello aumentar la competitividad en la empresa ABC S.A.C.

3.3.2. Diseño de Investigación

Para Hernández (2010, pág.120), señalan que el diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea, dentro del enfoque cuantitativo, el investigador utiliza sus diseños para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para aportar evidencia respecto de los lineamientos de la investigación (si es que no se tienen hipótesis).

Por lo tanto, para Arnau (1995) el diseño cuasi-experimental es como un plan de trabajo con el que se pretende estudiar el impacto de los tratamientos y/o los

procesos de cambio, en situaciones donde los sujetos o unidades de observación no han sido asignados de acuerdo con un criterio aleatorio.

Debido a que el objetivo es el estudio del efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente de la investigación, podemos decir que el diseño de investigación del presente proyecto es de cuasi-experimental.

3.3.2.1. Población y Muestra

Se tomará como población a los trabajadores de la empresa ABC S.A.C. Mientras tanto y para la muestra específicamente a 20 trabajadores del área comercial, debido a que este personal es el más afectado con la ausencia de una buena gestión de inventarios, por lo que se procederá con las encuestas y procedimientos de Check List, que aportaran para identificar los diferentes problemas a tratar.

3.3.2.2. Técnicas e Instrumentos De Recolección De Datos, Validez Y Confiabilidad

Según Méndez (1999, p.143) define a las fuentes y técnicas para recolección de la información como los hechos o documentos a los que acude el investigador y que le permiten tener información. También señala que las técnicas son los medios empleados para recolectar información, además manifiesta que existen: fuentes primarias y fuentes secundarias. Las fuentes primarias es la información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento, mientras que las fuentes secundarias es la información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por un participante en un suceso o acontecimiento.

Por lo tanto podemos indicar que las técnicas de recolección de datos del presente proyecto son de fuentes primarias tomando en cuenta los siguientes puntos:

Revisión documental:

Revisión de material bibliográfico relacionado con el proyecto a desarrollar, utilizando el apoyo de libros y normativas de la empresa, con el propósito de obtener una base teórica amplia. Durante la realización de este proyecto, se extrajo información de los recursos disponibles en la empresa ABC S.A.C. como por ejemplo, cuadros estadísticos, reporte de costo mensual, etc. que aportaron datos los cuales ayudaron a una mejor resolución del problema a estudiar.

Observación directa:

Es aquella donde el investigador puede estudiar los fenómenos que conforman el problema en cuestión mediante su propia observación. Esta se utilizará por lo regular junto con la encuesta realizada a los trabajadores del área comercial.

Entrevista no estructurada:

Es aquella que se realiza sin prever las preguntas, es decir, ni las preguntas ni las respuestas están predeterminadas completamente. Este tipo de entrevista tiene la particularidad de no poseer preguntas y da la oportunidad y libertad de responder sin un estándar formal. En el desarrollo de esta investigación se realizaron entrevistas al personal del almacén y ventas, con el propósito de saber los procesos y las fallas con respecto a la gestión de inventario.

Para plasmar las técnicas y obtener datos confiables en la realización de la presente investigación se aplicaron los siguientes instrumentos:

Herramientas computacionales:

Uso continuo de los programas de office de Windows como Word, Excel, a fin de organizar y analizar los datos.

Consultas académicas e industriales:

Se llevó a cabo consultas con el tutor académico e industrial, con la finalidad de recibir orientación en definición y delimitación del trabajo así como cualquier duda a surgir referente al mismo. Por otro lado se realizó las entrevistas y encuestas al personal de ventas para identificar ciertas causas, como por ejemplo:

TABLA N° 1

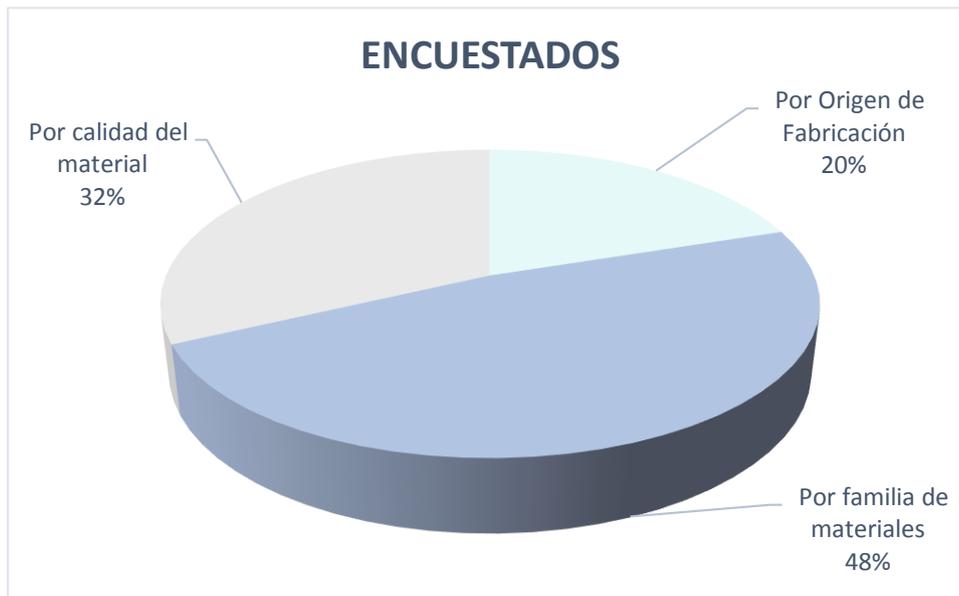
Resultados de la pregunta N°1
Fuente: Elaboración Propia

1) ¿Requiere la empresa ABC S.A.C. mejorar la Gestión de Inventarios?		
Opción	Encuestados	%
Si	25 Personas	100
No	00 Personas	0
Total	25 Personas	100

**TABLA N° 2**

Resultados de la pregunta N°2
Fuente: Elaboración Propia

2. ¿Cómo le gustaría que el inventario se clasificara: Por origen de fabricación, por familia o por calidad?		
Opción	Encuestados	%
Por origen de Fabricación	05 Personas	20
Por familia de Materiales	12 Personas	48
Por calidad de Material	08 Personas	32
Total	25 Personas	100



Según el 48% opinó que el inventario se debe clasificar por familia de materiales, el 32% por calidad del material y un 20 % por origen de fabricación alegando en su mayoría que sería mejor llevar este inventario porque es más completa la información y es más factible que los otros inventarios que se propusieron.

Y así como estos ejemplos, se hicieron diferentes encuestas para llegar a la conclusión de mejorar el sistema de Gestión de Inventarios.

Otras técnicas de recolección de datos empleados son:

- Realizar recorrido para evaluar la situación actual en la que se encuentra el área de estudio, en este caso el almacén de materiales.
- Identificar las fallas y/o deficiencias presentes en los almacenes en cuanto al inventario de materiales, las condiciones de trabajo que se encuentra en el lugar de dicho estudio.
- Realizar la clasificación de los materiales de acuerdo a los criterios establecidos mediante el método ABC.
- Establecer lineamientos para hábitos basados en los procedimientos anteriores.
- Analizar y adecuar mecanismo de control para el área de los almacenes.

Procedimientos de comprobación de la validez y confiabilidad de los instrumentos.

Los instrumentos una vez elaborados fueron consultados a docentes con la experiencia requerida, a manera de juicio de expertos. Asimismo, para comprobar su confiabilidad, se aplicó una encuesta a 10 personas contempladas al azar, en dos momentos, para comprobar la calidad de la información, obteniendo resultados.

3.3.3. Método de Investigación

Método inductivo-deductivo:

Consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos.

Debido a que el presente proyecto de investigación se basa en una metodología cuantitativa donde se recolecta y analizan datos, podemos decir que el método es inductivo – deductivo, donde se comparará la parte inicial del proyecto con los resultados finales de este, por lo que se cumplirá su definición la cual busca refutar la hipótesis, donde las conclusiones buscan confrontarse con los hechos.

IV. METODOLOGIA PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS

4.1. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

SOLUCIÓN N°1.-

Terciarizar el almacenamiento de los materiales

Nuestro almacén actualmente no tiene un proceso de orden con respecto a los materiales y tampoco la capacidad para recepcionarlos cuando llegan de importación, por lo que tomamos como alternativa de solución terciarizar el almacenamiento en dos almacenes de diferentes distritos como mínimo por lo que trae como ventaja abarcar el mercado de una manera más eficiente, así mismo los

materiales que se quedarían en nuestro almacén principal serían aquellos que producción suele necesitar o aquellos materiales de clasificación “A”.

FIGURA N° 3

Propuesta de nuevos almacenes



SOLUCIÓN N°2.-

Lectoras de Códigos de barras.

Actualmente la empresa tiene un problema con el registro de los productos que tiene en el almacén puesto que constantemente se encuentran diferencias entre la cantidad real disponible y la cantidad de unidades que señala el sistema.

La unidad de reparto usualmente suele tomar entre 30 minutos a 1 hora, debido a su proceso actual. Una vez que la unidad de reparto termina la entrega de todos sus pedidos asignados, regresa al almacén con algunas devoluciones para ser descargadas y esta toma el mismo tiempo que la carga de los materiales en la mañana.

Como se puede apreciar, el proceso actual genera un gran número de errores puesto que el control es completamente manual ya que se maneja una variedad de materiales, es por ello que se plantea el uso de lectores de códigos de barras que

permitan automatizar este proceso de los cuales se obtendrá dos resultados principalmente: Disminución de tiempos y mayor exactitud del registro de los inventarios.

Por lo tanto, el contar con lectores de códigos de barras permitiría que la carga de los materiales sea en aproximadamente de 10 a 15 minutos. Asimismo, el uso de las lectoras de barras permitiría registrar automáticamente la salida e ingreso de los materiales del almacén.

FIGURA N° 4

Ejemplo de Código de Barras



SOLUCIÓN N°3.-

Propuestas de mejora en el proceso de inventarios.

Para la propuesta de mejora en el presente proyecto se propone como solución trabajar con indicadores de la gestión de inventarios, es decir establecer procesos eficientes de la mano con la parte administrativa, como por ejemplo: La clasificación ABC, rotación de Inventarios, el costo económico del pedido y ciertas modificaciones de reorden en el área del almacén, si alterar la infraestructura del

mismo, la cual si bien no se realizará una reestructuración se mantendrá un orden significativo de los materiales identificando los problemas más significativos a tratar.

SOLUCIÓN DEL PORBLEMA A DESARROLLAR.-

La propuesta de terciarizar el almacenamiento de los materiales (Solución N°1) significa tener un financiamiento para el alquiler o compra de ambos locales según lo expuesto anteriormente, al igual que la compra de lectoras de código de barras (Solución N°2), sin embargo la limitación de recursos para la mejora del presente proyecto impide aplicar ambas soluciones, es por ello que se optó por la solución N°3 la cual no exige altos recursos económicos.

Teniendo una limitación como lo anteriormente expuesto, se desarrollará una solución interna, sin generar tantos costos o simplemente costos mínimos a comparación de lo que abarca las soluciones anteriores. Por ejemplo la clasificación ABC, propone un manejo eficiente de los materiales que se requiere vender con mayor rapidez, la rotación de inventarios controlaría aquellos materiales con stocks sobrevalorados, así como también la CEP que determinaría la manera eficiente de realizar importaciones en los momentos exactos cumpliendo con la demanda de nuestros clientes, esto si bien no se realizará una reestructuración se mantendrá un orden significativo minimizando los problemas de costos en la empresa por falta de un control.

4.2. RECURSOS HUMANOS Y EQUIPAMIENTO

Para poner en ejecución el siguiente proyecto se necesitará de una inversión significativa, es decir tendremos que definir los costos que harán posible una mejor gestión de inventarios, para ello se tratará de mencionar lo más resaltante para un mejor análisis:

TABLA N° 3
Gastos del Proyecto
Fuente: Elaboración Propia

DESCRIPCIÓN	VALOR
Costos para el Proyecto de Investigación	
Libros, fotocopias y papelerías	US\$ 500.00
Tóner e impresoras	US\$ 300.00
Gastos Varios (Refrigerios, almuerzos, servicio telefónico)	US\$ 300.00
Análisis y Generación de propuesta de mejora	US\$ 800.00
SUB TOTAL	US\$ 1,900.00
Costo del personal para implementación del proyecto	
Capacitación del Personal	US\$ 1,000.00
Horas extras del personal	US\$ 350.00
SUB TOTAL	US\$ 1,350.00
Costo adecuación de Tecnología	
Computador Completo	US\$ 2,000.00
Impresora	US\$ 600.00
Adecuación Eléctrica e Internet	US\$ 150.00
SUB TOTAL	US\$ 2,750.00
TOTAL US\$	US\$ 6,000.00

Como podemos apreciar los costos de una gestión de inventarios para la organización de los materiales y lograr un enfoque de ventas es de US\$ 6,000, costos bajos a diferencia de las otras alternativas de solución.

V. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

5.1.1. LA EMPRESA

La empresa ABC S.A.C. es una empresa peruana con más de 36 años de experiencia en el mercado peruano, ubicado en el departamento de Lima, distrito de Villa el Salvador, dedicándose desde sus inicios a la importación directa y comercialización de productos en Acero Inoxidable desde las mejores acerías de todo el mundo. Así mismo la empresa cuenta con un área de metalmecánica donde realizan planchas perforadas, embutidas, antideslizantes, etc. Y un área de proyectos e Ingeniería encargados del montaje de estructuras metálicas en general.

5.1.2. LÍNEAS DE NEGOCIO

Actualmente la empresa ABC S.A.C. cuenta con tres líneas de negocio que serán detalladas a continuación para un mayor entendimiento:

División de Materiales

En esta división podemos encontrar los materiales importados y comercializados como son los detallados a continuación:

FIGURA N° 5

División de Materiales
Fuente: Elaboración Propia



PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE

Las planchas son laminados con distintos tipos de acabados, espesores y formatos. La empresa cuenta con planchas de Acero Inoxidable con laminado en frío, recocido y descapado.



BARRAS DE ACERO INOXIDABLE

- Barras Redondas de Acero Inoxidable
- Barras Cuadradas de Acero Inoxidable.
- Barras Hexagonales de Acero Inoxidable.



TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE

- Tubos para uso decorativo u ornamental
- Tubos para uso industrial schedule (pipe)
- Tubos para intercambiadores de calor.



ÁNGULOS & PLATINAS DE ACERO INOXIDABLE

Los ángulos cuentan con distintas dimensiones de perfil. Las platinas cuentan con una longitud de 6 metros aproximados con acabado industrial. Se aplican en la elaboración de piezas decorativas, estructuras de industrias mineras, alimentarias, petroleras y químicas.



MALLAS DE TERRAJEO Y MALLAS MESH

Es una Malla Metálica de 01 sola pieza, fabricado en acero al galvanizado, no tienen uniones ni soldaduras, lo que le hace muy resistente y de fácil instalación.



ACCESORIOS (CONEXIONES) DE ACERO INOXIDABLE

Codos: 45° y 90° / Bridas: Slip On, Welding Neck, Ciega, Socket Welding / Uniones: Universales y Simples / Reducciones: Concentricas y Excentricas / Tees: 45° y 90°, calidades AISI 304 y C316L, con medidas de 1/4" hasta 24".

División Industrial

Fabricación de planchas perforadas en inoxidable, galvanizado y fierro; tubos y filtros para perforaciones subterráneas, entre otros.

FIGURA N° 6

División Industrial
Fuente: Elaboración Propia



PLANCHAS PERFORADAS

- Planchas perforadas con agujero redondo.
- Planchas perforadas con agujero oblongo
- Planchas perforadas con agujero cuadrado y decorativo.



TUBOS Y FILTROS

- Tubos filtro para pozos de agua.
- Tubos filtro tipo puente trapezoidal.
- Tubos ciego con anillo de empalme.



PLANCHAS ESTRIADAS & EMBUTIDAS

Estas planchas son fabricadas mediante un proceso de troquelado, dotándole al material una característica muy importante que es la de ser antideslizante.



SERVICIOS ESPECIALIZADOS

- Servicio - Corte por plasma.
- Servicio - Corte y Doblez.
- Servicio - Mecanizado CNC

División Proyectos e Ingeniería

Desarrollo y ejecución de proyectos en metalmecánica desde el desarrollo de la ingeniería hasta la ejecución final, a continuación algunos ejemplos:

FIGURA N° 7

División de Proyectos e Ingeniería

Fuente: Elaboración Propia



EMPRESA MUNICIPAL ADMINISTRADORA DE PEAJE DE LIMA – EMAPE.

Servicio de fabricación de tanque cisterna de 9,000.00 galones dimensiones 2.650metros x 1.850metros x 9.000 metros de longitud.



EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DE AREQUIPA S.A. / EGASA-PISCO

Servicio de reparación de paneles del sistema silenciador de las chimeneas de las turbinas a gas de la central térmica de Pisco



TÉCNICAS METÁLICAS INGENIEROS S.A.C.

Fabricación de mesas en acero inoxidable C-304I con base de resina.



NEXOS COMERCIALES S.A.C.

Fabricación de lavadero en acero inox. C-304L_ 2.440 mts. de longitud X 0.60 MTS. de Ancho Útil X 0.90 MTS.

Los materiales detallados a continuación son comercializados en la empresa y como se podrá notar las planchas de Acero Inoxidable representa el 44% de las ventas, por lo que es necesario aumentar los ingresos de esta para generar mayor competitividad en el mercado.

TABLA N° 4

Costo de venta anual por familia de productos

Fuente: Elaboración Propia

Material por familia de Productos	Costo de Venta Anual	%
Plancha de Acero Inoxidable	\$ 7,956,149.12	44%
Tubería de Acero Inoxidable	\$ 3,449,185.44	19%
Barras de Acero Inoxidable	\$ 5,111,362.08	29%
Ángulos & Platinas de Acero Inoxidable	\$ 1,364,149.50	8%
	\$ 17,880,846.14	

FIGURA N° 8

Porcentaje de venta anual por familia de productos - 2016

Fuente: Elaboración Propia

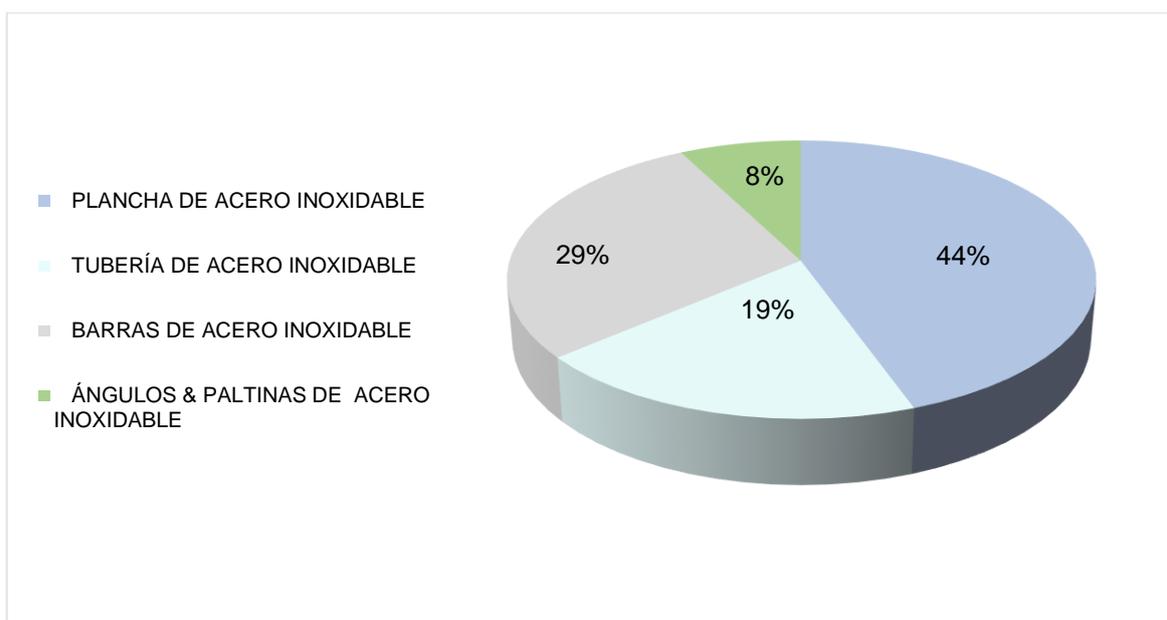


TABLA N° 5

Costo de venta anual por calidad - 2016

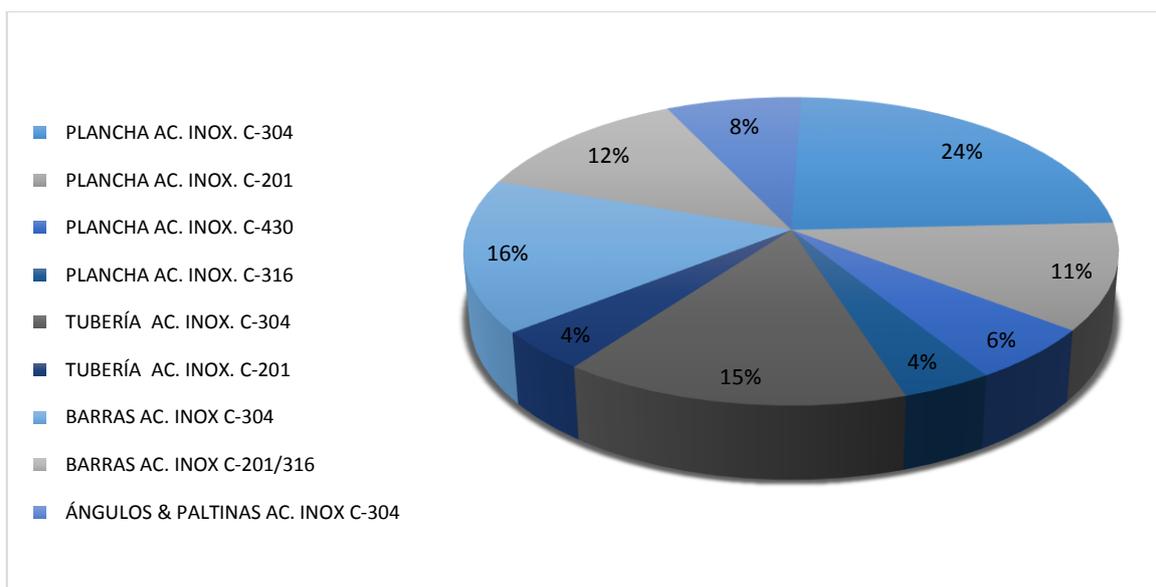
Fuente: Elaboración Propia

Material por Calidad	Costo de Ventas Anual	%
Planchas de Acero Inoxidable C-304	\$ 4,231,770.40	24%
Planchas de Acero Inoxidable C-201	\$ 2,002,764.52	11%
Planchas de Acero Inoxidable C-430	\$ 1,020,374.21	6%
Planchas de Acero Inoxidable C-316	\$ 701,239.99	4%
Tubería de Acero Inoxidable C-304	\$ 2,693,822.64	15%
Tubería de Acero Inoxidable C-201	\$ 755,362.80	4%
Barras de Acero Inoxidable C-304	\$ 2,871,737.64	16%
Barras de Acero Inoxidable C-201/316	\$ 2,239,624.44	13%
Ángulos & Platinas de Ac. Inox. C-304	\$ 1,364,149.50	8%
	\$ 17,880,846.14	

FIGURA N° 9

Porcentaje de venta anual por calidad - 2016

Fuente: Elaboración Propia

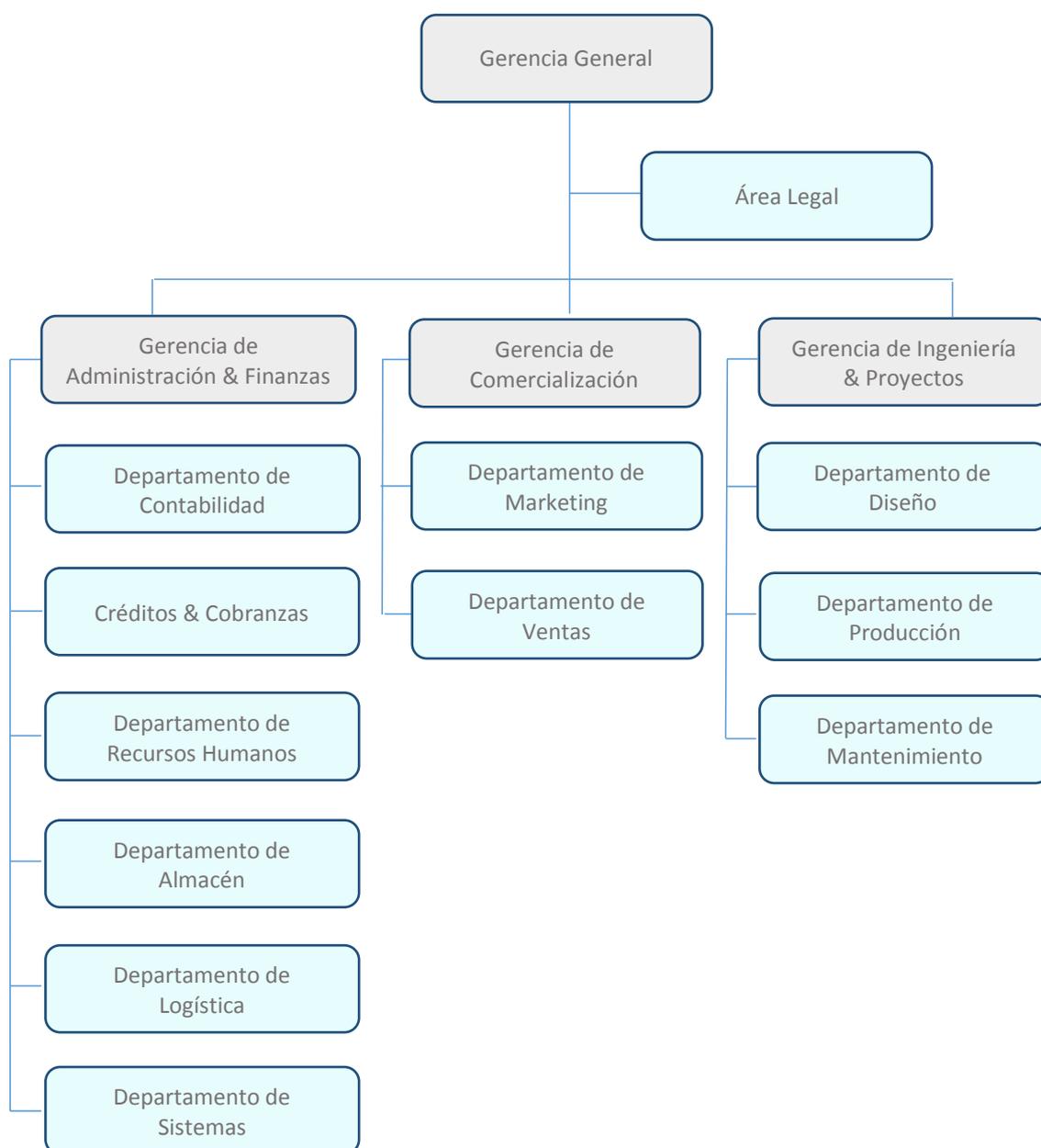


5.1.3. ORGANIGRAMA

La empresa actualmente tiene 42 trabajadores de los cuales 30 trabajan en producción y el resto en labores administrativas, por el tipo de actividad es una empresa manufacturera. A la cabeza de la empresa se encuentra el Gerente General de quien dependen directamente la Gerencia de Administración y Finanzas, y el área Comercial.

FIGURA N° 10

Organigrama de la empresa
Fuente: Elaboración Propia



5.1.4. MISIÓN & VISIÓN

Misión:

Brindar productos y soluciones integrales en acero inoxidable y metales en general. Satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes con un alto estándar de calidad.

Visión:

Ser la empresa líder de Latinoamérica en la comercialización de productos y ejecución de proyectos en acero inoxidable y metales en general.

5.1.5. FODA

Fortalezas

- Seguridad en el almacén
- Cuenta con el material necesario para abastecer a la planta de producción.
- Comunicación por parte de los miembros del personal.

Oportunidades

- Propuestas de estudios realizados en el almacén.
- La demanda de los clientes y producción es mayor.
- Disponibilidad de espacio para organizar los materiales en el almacén.

Debilidades

- Los trabajadores desconocen de algunos procesos de almacenamiento.
- La distribución de los materiales no es la más adecuada, lo cual produce un descontrol a la hora despacho respectivo a los clientes.
- Cuenta con déficit de personal.

Amenazas

- Ausencia de un montacargas de mayor capacidad para el manipuleo de las importaciones.
- Demora en la entrega de materiales para la fabricación en planta.
- Precio variante del Níquel.

Fortaleza & Oportunidades

- Seguir cumpliendo los procesos de seguridad, para evitar el hurto en el almacén e implantar nuevas propuestas de mejora.
- Seguir abasteciendo al almacén para proveer materiales a los clientes y producción.
- Ofrecer charlas de capacitación que ayuden al personal a trabajar de manera adecuada.

Debilidades & Oportunidades

- Organizar los materiales de manera que faciliten el despacho a los clientes.
- Realizar reclutamiento del personal y capacitarlos.
- Implementar charlas de capacitación y propuestas de control en cuanto a los procesos de almacenamiento.

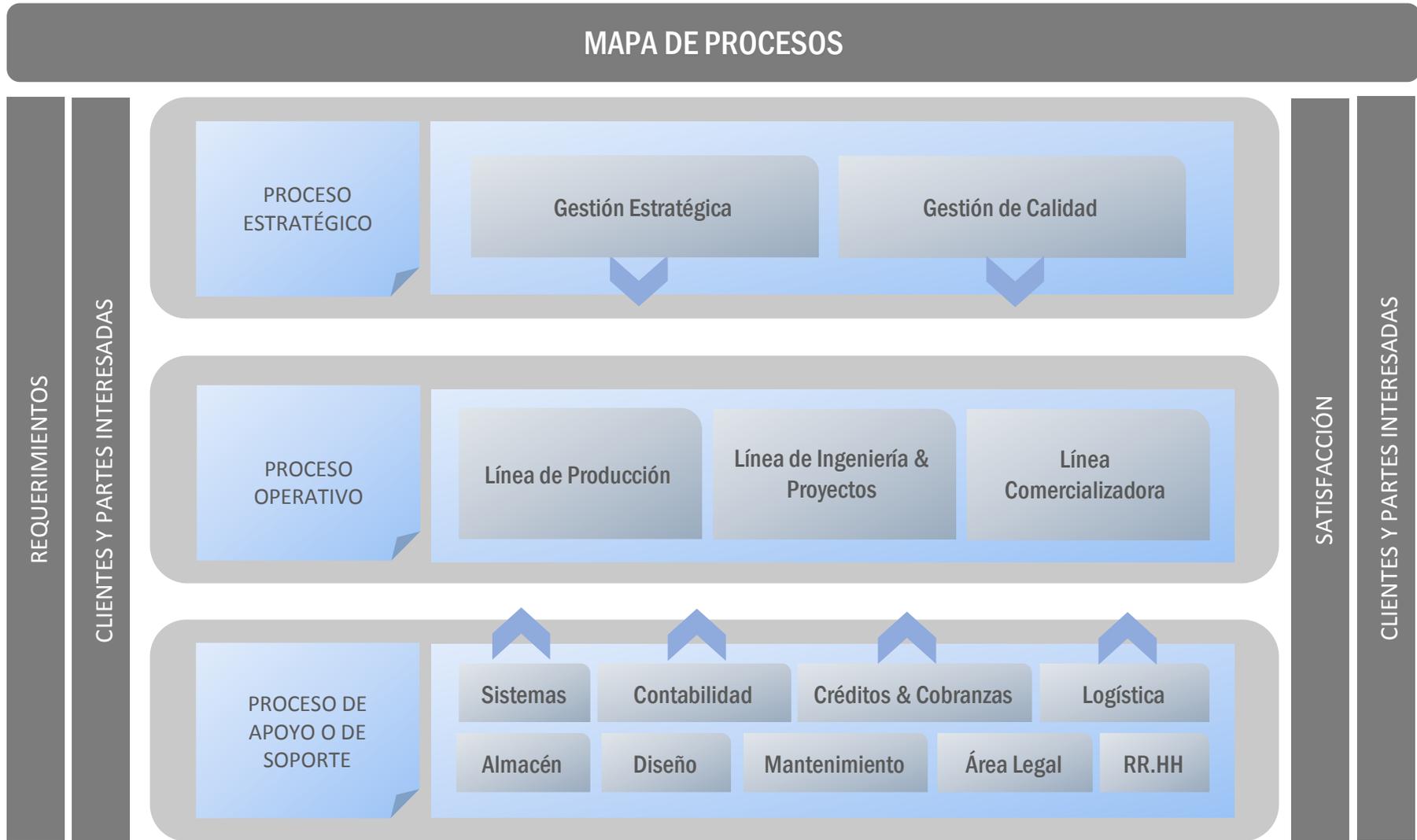
Fortaleza & Amenazas

- Realizar recompra de proveedores que suministren los mismos materiales de manera rápida y así seguir abasteciendo producción y al cliente.
- Asegurar los materiales para que no sufra daños y no incurrir en costos.
- Manejar y organizar de manera adecuada el montacargas disponible que tenemos para la descarga de las importaciones.

Debilidades & Amenazas

- Asegurar que el personal de almacén se encuentre capacitado para el puesto.
- Mejorar la distribución de los materiales de manera que se genere espacio.
- Contratar personal que ayude a minimizar las pérdidas en el inventario.

5.1.6. MAPA DE PROCESOS



5.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Para identificar los problemas existentes dentro de la empresa ABC S.A.C. se realizó una lluvia de ideas con la intervención de 50 personas en total (Personal de la empresa, proveedores y clientes) con las cuales se definieron las siguientes posibles casusas para la mejora en la gestión de inventarios:

- Materiales dañados en el despacho
- Ineficiencia del personal
- Retraso en la atención de los pedidos
- Espacio insuficiente para recepcionar el material
- Pérdida de materiales
- Incumplimiento de pedidos
- Mercaderías faltantes en el sistema
- Falta de personal en los turnos
- Materiales muertos por falta de rotación
- Procesos de compras inadecuado
- Altos índices de incidencias
- Falta de charlas informativas
- Formación académica
- Falta de perfil de puesto
- El proceso de almacenaje no tiene una metodología
- Errores y demoras en el packing
- Inexistencia del MOF
- No cuenta con una clasificación del material
- Devoluciones del material
- Reportes de ingreso en la empresa con son en tiempo real
- Estructura no adecuada para el ingreso de camiones plataforma
- Almacenamiento deficiente
- Uso inadecuado del espacio en el almacén
- Materiales entregados incorrectamente
- Descarga incorrecta de los materiales

- Poco control durante el proceso
- Falta de presupuesto por la compra de los mismos
- Falta de montacargas de acuerdo al tonelaje de material a recepcionar
- Diferencia en los conteos del cierre del mes
- Falta de presupuesto
- Falta de inventarios cíclicos
- Malos canales de reclutamiento
- No hay evidencia de la cantidad de material
- No se aplica lo primero que entra es lo primero que sale
- No se carga de manera adecuada a la unidad

Al finalizar la lluvia de ideas, podemos empezar a categorizar aplicando la técnica de los 5 ¿Por qué?, preguntas iterativas para explorar las relaciones de causa y efecto subyacentes a un problema en particular mostrado a continuación:

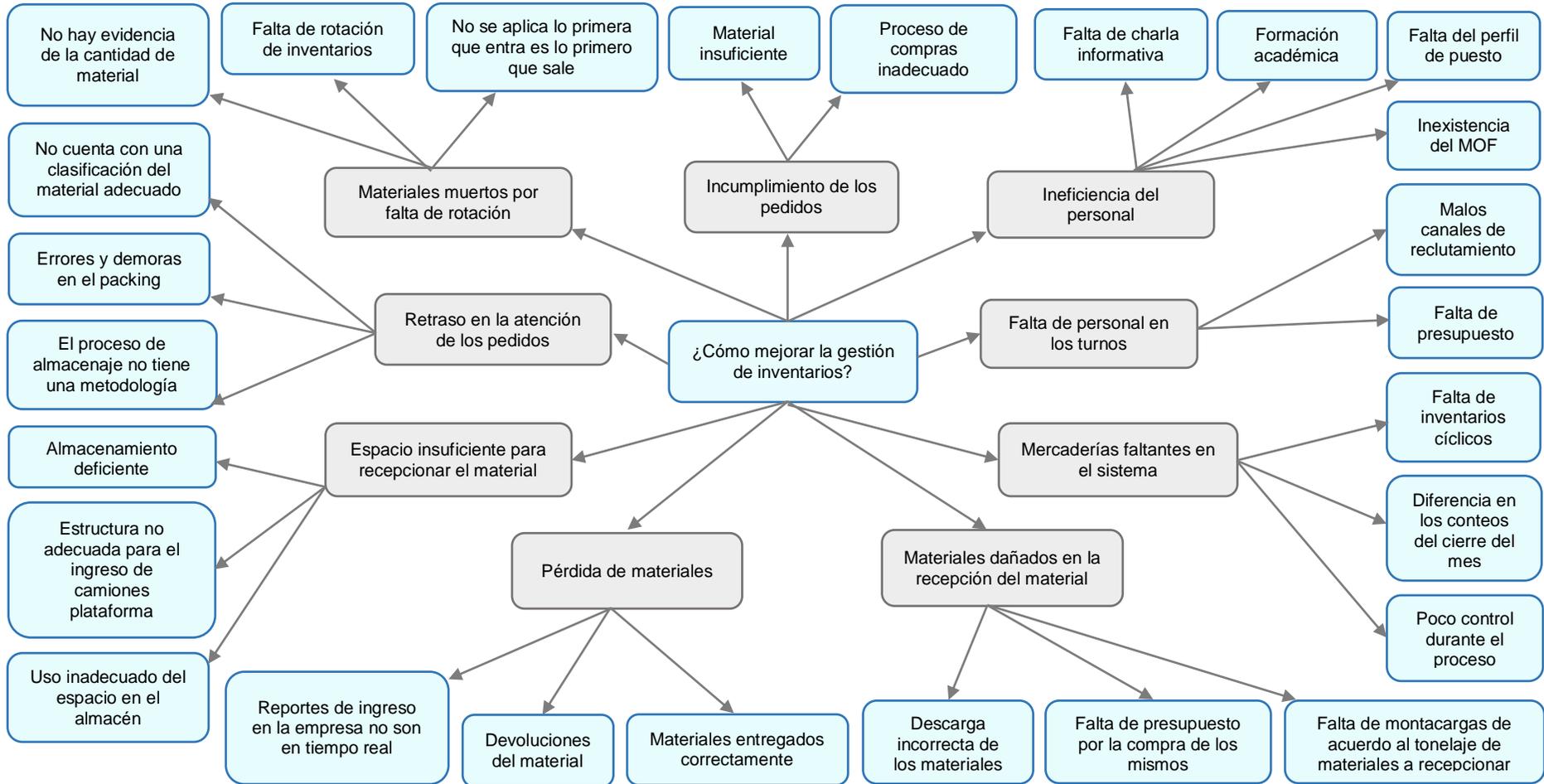
TABLA N° 6

Categorización de la lluvia de ideas
Fuente: Elaboración Propia

<p>MANO DE OBRA</p>	<p><u>Ineficiencia del personal</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué? Falta de charlas informativa. - ¿Por qué? Formación Académica - ¿Por qué? Falta del perfil de puesto. - ¿Por qué? Inexistencia de MOF <p><u>Falta de personal en los turnos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué? Malos canales de reclutamiento - ¿Por qué? Falta de presupuesto.
<p>MATERIALES</p>	<p><u>Incumplimiento de los pedidos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué? Material Insuficiente - ¿Por qué? Proceso de compras inadecuado

<p>MATERIALES</p>	<p><u>Materiales muertos por falta de rotación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué? No hay evidencia de la cantidad de material. - ¿Por qué? No se aplica lo primero que entra es lo primero que sale. - ¿Por qué? Falta de rotación de inventarios.
<p>MÉTODOS</p>	<p><u>Retraso en la atención de los pedidos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué? Errores y demora en el packing. - ¿Por qué? No cuenta con una clasificación del material adecuado. - ¿Por qué? El proceso de almacenaje no tiene una metodología.
	<p><u>Pérdida de materiales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué? Devoluciones del material - ¿Por qué? Materiales entregados incorrectamente. - ¿Por qué? Reportes de ingreso en la empresa no son en tiempo real.
<p>MAQUINARIAS</p>	<p><u>Materiales dañados en la recepción de importación.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué? Descarga incorrecta de los materiales. - ¿Por qué? Falta de montacargas de acuerdo al tonelaje de materiales a recepcionar. - ¿Por qué? Falta de presupuesto para la compra de los mismos.
<p>SISTEMA</p>	<p><u>Mercaderías faltantes en el sistema.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué? Diferencia en los conteos de cierre de mes. - ¿Por qué? Poco control durante el proceso. - ¿Por qué? Falta de inventarios cíclicos.
<p>INFRAESTRUCTURA</p>	<p><u>Espacio insuficiente para recepcionar material</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué? Almacenamiento deficiente - ¿Por qué? Uso inadecuado del espacio en el almacén. - ¿Por qué? Estructura no adecuada para el ingreso de camiones plataforma.

FIGURA N° 11
Lluvia de Ideas
 Fuente: Elaboración Propia



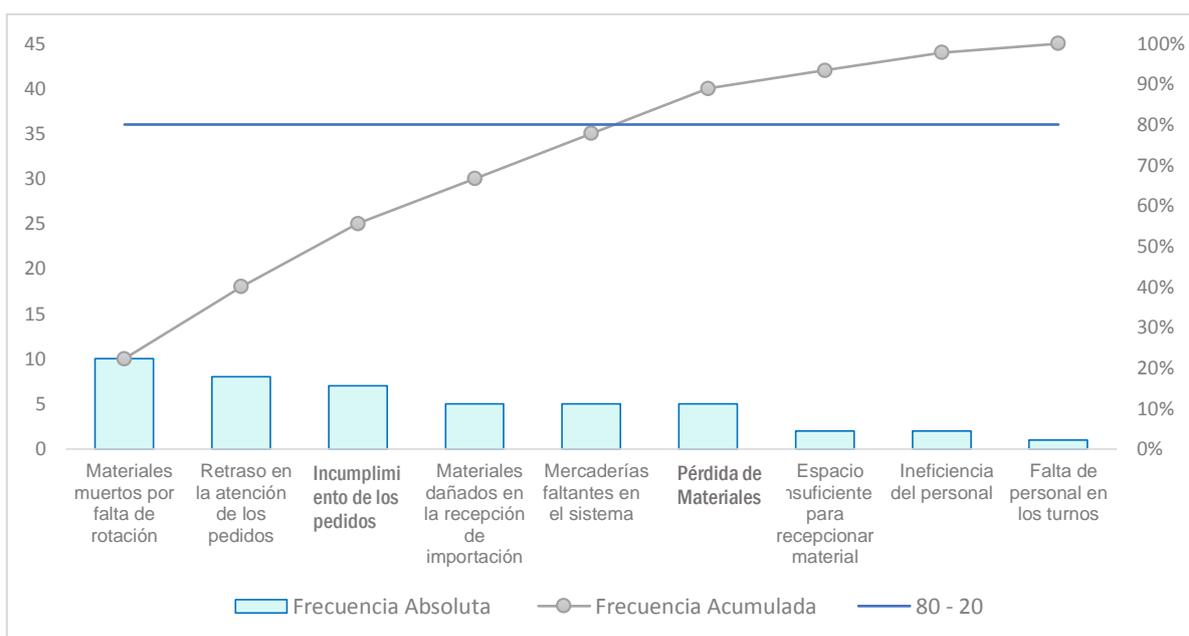
5.2.1. DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO



La clasificación de las causas identifican donde es que se producen los problemas es por ello que de una vez realizado el Ishikawa se realizó una encuesta y plasmado en el diagrama de Pareto atacar desde raíz los problemas principales o más significativos, los resultados fueron mostrados de la siguiente manera:

TABLA N° 7
Problemas principales de la empresa
 Fuente: Elaboración Propia

Problemas Principales de Almacenamiento	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	80 - 20
Materiales muertos por falta de rotación	10	22%	22%	80%
Retraso en la atención de los pedidos	8	18%	40%	80%
Incumplimiento de los pedidos	7	16%	56%	80%
Materiales dañados en la recepción de importación	5	11%	67%	80%
Mercaderías faltantes en el sistema	5	11%	78%	80%
Pérdida de Materiales	5	11%	89%	95%
Espacio insuficiente para recepcionar material	2	4%	93%	95%
Ineficiencia del personal	2	4%	98%	100%
Falta de personal en los turnos	1	2%	100%	100%
TOTAL	45	100%		



Según lo mostrado en el diagrama de Pareto, la prioridad de solución es para los siguientes problemas más significativos:

- Materiales muertos por falta de rotación
- Retraso en la atención de los pedidos
- Incumplimiento de los pedidos
- Materiales dañados en la recepción de importación

5.3. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Según el diagrama de Pareto realizado se identificó 4 problemas específicos los cuales serán desarrollados en el transcurso del presente proyecto con el fin de obtener una mejora en la gestión de inventarios, es por ello que se deberá elaborar un plan de trabajo que describa el procedimiento según la solución planteada anteriormente, las actividades que se realizaron son las siguientes:

5.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL

Para comprender mejor la situación actual de la empresa se necesita describir el proceso de ventas (Figura N°12) y el proceso de compras (Figura N°20) que serán mostrados mediante un flujograma, si bien es cierto que el proceso actual de ventas es el mejor empleado hasta el momento debido a la organización con la que esta se maneja, es necesario reducir los tiempos que genera cada acción correspondiente al mismo, es decir cada acción o cada paso a ejecutar tiene un lapso de 30 minutos a 1 hora como máximo debido a la mala gestión de inventarios de materiales que existe actualmente, como por ejemplo el tiempo que genera encontrar un material para empezar con el proceso de packing es de 30 minutos aproximadamente, tiempo que genera retraso en los despachos y por ende insatisfacción del cliente. Es por ello que a continuación se mostraran las medidas a tomar para minimizar dichos tiempo y la ejecución de ello sea más eficiente sin tener que manejar altos costos.

Descripción del proceso de Ventas

En el flujograma presentado (Figura N°11), podemos apreciar el proceso de ventas de la empresa ABC S.A.C. en el cual indica la programación de esta a través de las visitas realizadas a los clientes para ofrecer los materiales adecuados, es así que los vendedores tienen asignados ciertos distritos de los cuales se encargan.

Cada vez que un cliente exige una cotización y esta es aprobada, el vendedor se encarga de emitir un pedido en el sistema, esto permite que se pueda avanzar con la facturación de dicho pedido que serán entregados de acuerdo a programación, en caso de que la empresa ABC S.A.C. no cuente con el material solicitado, el área de logística deberá realizar una recompra aumentando el margen para satisfacer el pedido del cliente y generar ganancia a la empresa.

Cuando se finaliza con la parte documentaria de los pedidos realizados durante el día, se procede a distribuir la lista y facturas al área de almacén para que empiece con la programación del despacho previo depósito del 50% de adelanto, si la venta es mayor a US\$ 800.00 se realiza el despacho correspondiente, si el monto es menor el cliente tendrá que recoger los materiales vendidos a nuestros almacenes.

Una vez que se tiene la distribución de la carga, el área de almacén procede a preparar los materiales durante 30 minutos o una hora, es decir, embalarlos y ponerlos en jabas para ser despachados. La unidad de reparto sale todos los días a las 9:00am, en cada unidad se encuentra el chofer y dos ayudantes de reparto, los cuales se encargan de separar los materiales pertenecientes a cada cliente en particular junto con su comprobante de pago. Cabe señalar que a veces se da la situación donde el material suele llegar dañado por el transcurso del viaje, ante esta situación se tendrá que contratar una movilidad para completar el pedido previa coordinación con el cliente en caso no quiera esperar hasta el día siguiente.

De una vez terminado el reparto, la unidad regresará a la empresa para empezar con el mismo procedimiento.

FIGURA N° 12

Flujograma de Ventas Actual
Fuente: Empresa ABC SAC|

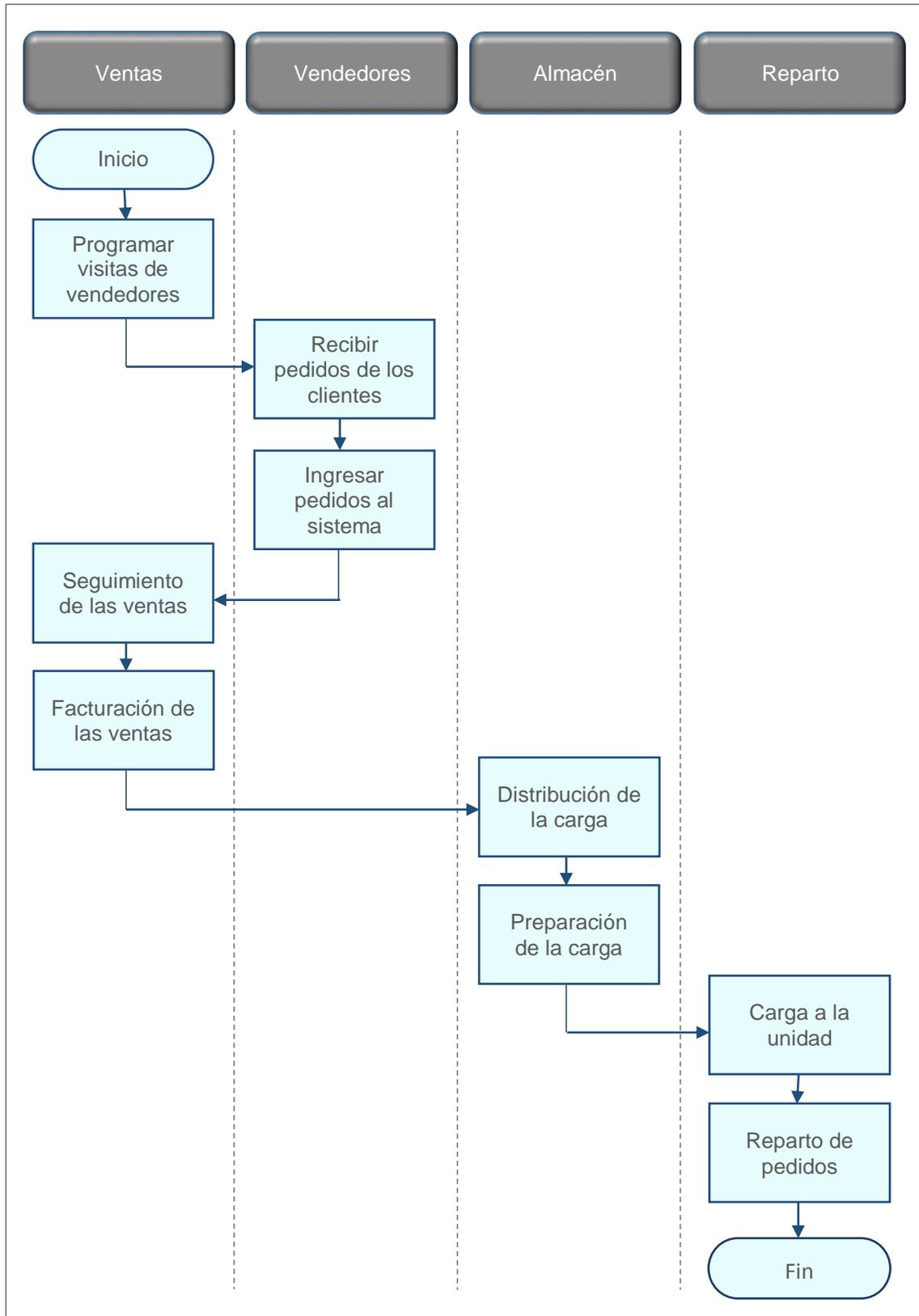
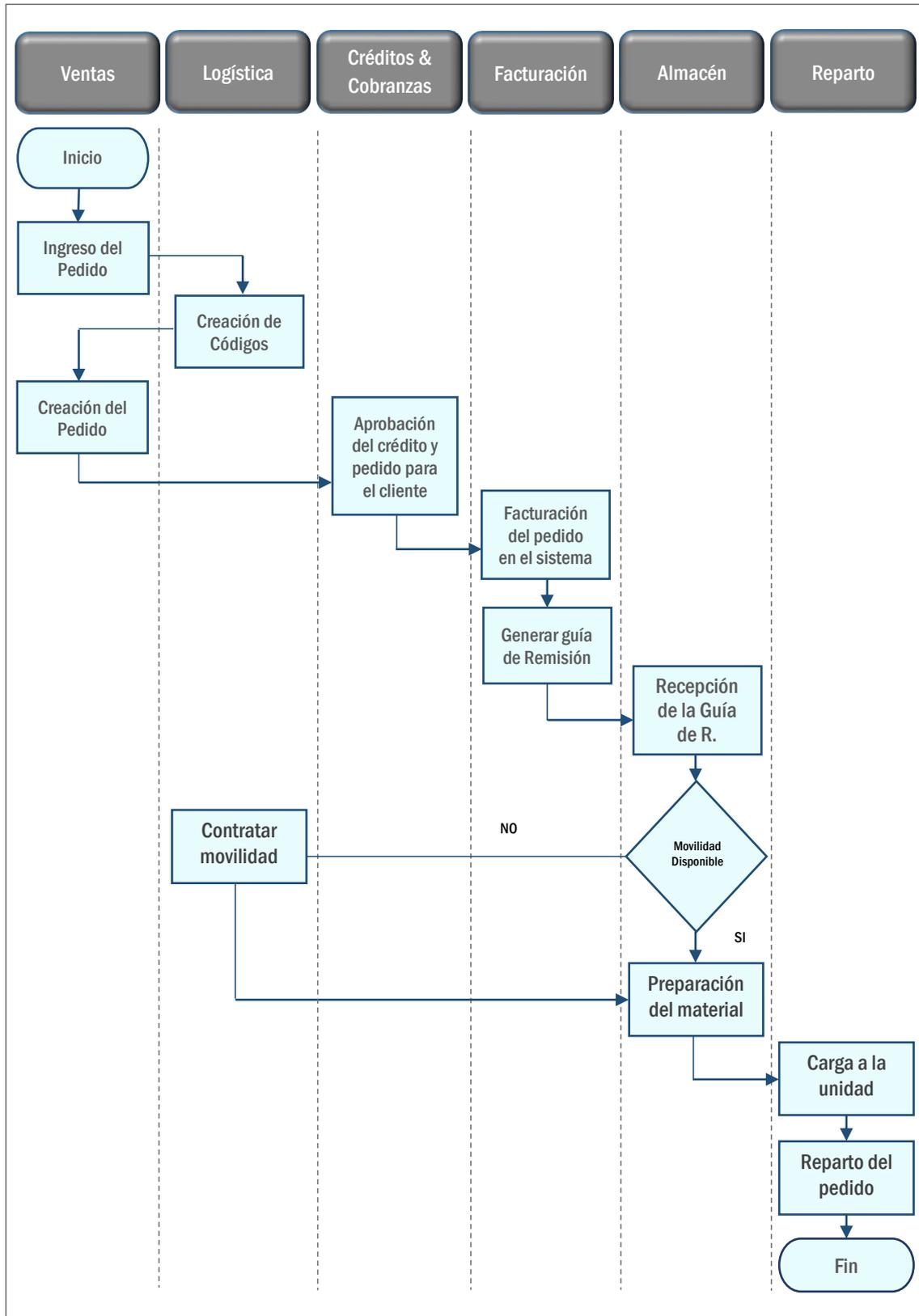


FIGURA N° 13

Flujograma de Ventas Propuesto
Fuente: Elaboración Propia



Descripción del proceso de Compras

Las importaciones suelen realizarse 1 vez por mes considerando el tiempo de fabricación y travesía según tabla N°8, para ello el jefe del almacén revisa los niveles del inventario junto con las ventas mensuales que se han realizado para poder estimar la cantidad de cada uno de los materiales que se necesitarán para los siguientes meses en base a su criterio y experiencia. De una vez se cuenta con la relación de necesidades, se procederá a revisar el monto de los materiales que se requieren para poder evaluar el financiamiento de dichas importaciones, si este es muy alto el jefe de almacén procederá a realizar una nueva lista de materiales priorizando lo principal.

Finalmente, cuando la lista es aprobada por la gerencia comercializadora pasa al área de logística para realizar las importaciones correspondientes, los proveedores con los que trabaja la empresa ABC S.A.C. ofrecen la facilidad de importar los materiales a crédito y pagar el monto en un plazo de 180 Días con copia BL.

El proceso de compras actual es buena, sin embargo con la nueva metodología con respecto a la cantidad económica del pedido desarrollado en el siguiente proceso la eficiencia será mayor.

TABLA N° 8

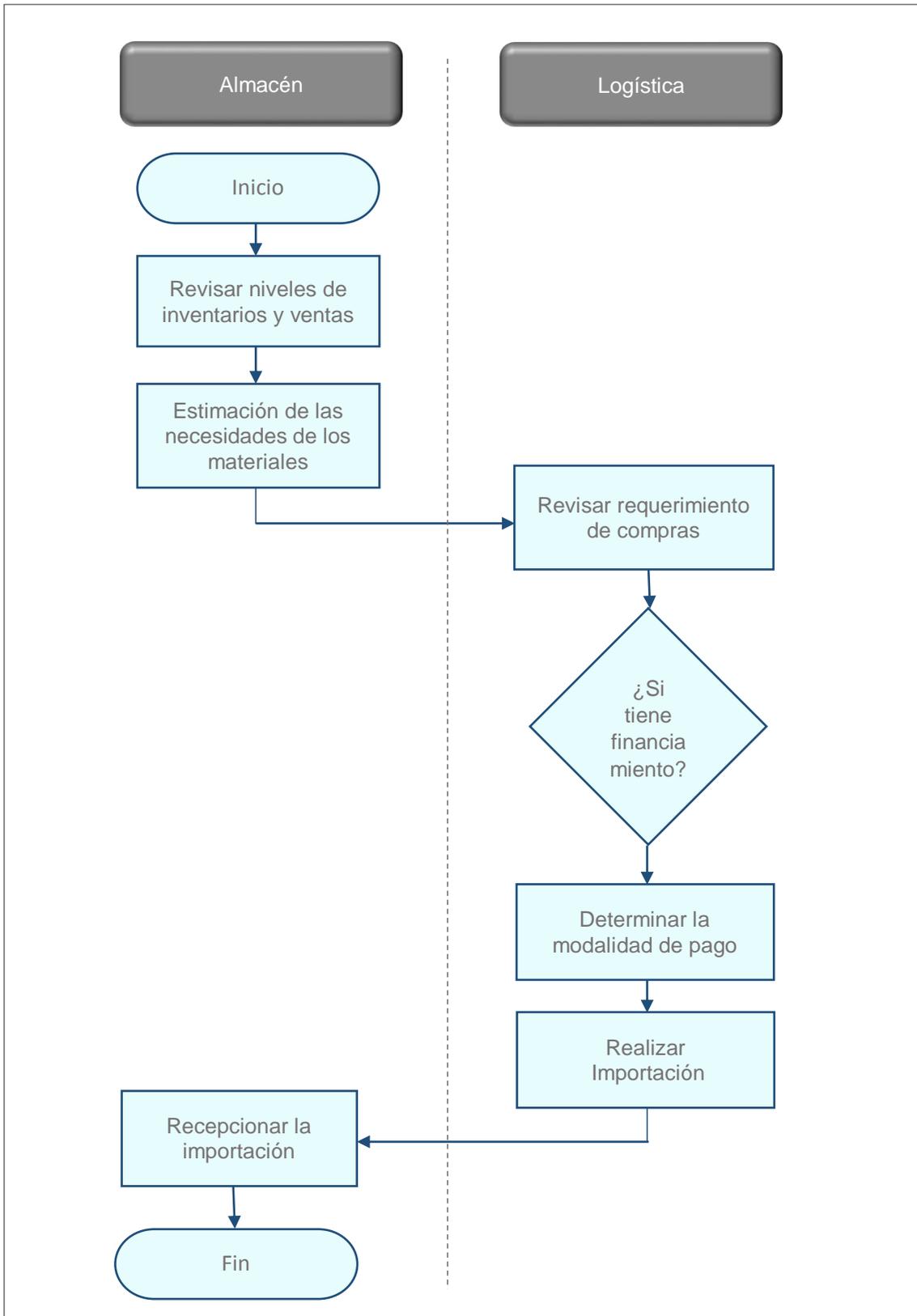
Tiempo de fabricación y travesía de materiales importados

Fuente: Elaboración Propia

Material	Tiempo de fabricación	Tiempo de Travesía	Tiempo Total
Planchas de Acero Inoxidables	30 Días	35 Días	65 Días
Tuberías de Acero Inoxidables	60 Días	35 Días	95 Días
Barras de Acero Inoxidable	60 Días	35 Días	95 Días
Platinas de Acero Inoxidable	45 Días	35 Días	75 Días
Ángulos de Acero Inoxidable	45 Días	35 Días	75 Días

FIGURA N° 14

Flujograma de Compras Actual
Fuente: Elaboración Propia



5.3.2. CLASIFICACIÓN ABC DE LOS MATERIALES

El método ABC es una herramienta que se empleará en el presente proyecto a fin de clasificar todos los materiales del stock en tres grupos o categorías de importancia (ABC). De esta forma la empresa puede identificar aquellos materiales que son realmente importantes y concentrar en ellos una mayor atención y dedicación de tiempo, esfuerzo y dinero.

Categoría A.-

Grupo formado por un pequeño número de materiales muy importantes. El stock incluirá de forma aproximada artículos que representan 80% del valor total de stock.

Categoría B.-

Grupo un poco más grande que el anterior de materiales de importancia media. Los artículos representan el 15% del valor total de stock.

Categoría C.-

Grupo formado por un gran número de artículos muy poco importantes. Los artículos representan el 5% del valor total de stock.

Así también se detallará la clasificación de los inventarios:

- Se determinará la cantidad de unidades vendidas, durante un año.
- Obtener el costo unitario promedio anual de cada ítem.
- Multiplicar las cantidades vendidas por el costo unitario promedio, determinando así, las cantidades empleadas para cada ítem.
- Ordenar los artículos en orden descendente según el costo de lo vendido.

A continuación se realizará la aplicación del Método ABC, para los siguientes materiales:

MÉTODO ABC: PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE C-304

TABLA N° 9

Método ABC aplicado en Planchas C-304

Fuente: Elaboración Propia

Código	Material	Unidades Vendidas	Costo Unit. Prom. Anual	Costo de lo vendido	Participac.	Participación Acumulada	Clase
6001	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 4.5mm X 4' X 8' A1	1150	\$ 327.97	\$ 377,165.50	8.91%	8.91%	A
16401	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 4.0MM X 4' X 8' A1	1100	\$ 288.15	\$ 316,965.00	7.49%	16.40%	A
6079	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 3/8" X 4' X 8' A1	544	\$ 538.15	\$ 292,753.60	6.92%	23.32%	A
5949	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 3.0MM X 4' X 8' 2B	1145	\$ 214.34	\$ 245,419.30	5.80%	29.12%	A
16648	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 2.5MM X 4' X 8' 2B	1236	\$ 180.81	\$ 223,481.16	5.28%	34.40%	A
5889	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 1.5MM X 4' X 8' A4-PVC (C)	1430	\$ 125.90	\$ 180,037.00	4.25%	38.66%	A
12072 1	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 2.0MM X 4' X 8' 2B - PVC (C)	1234	\$ 143.74	\$ 177,375.16	4.19%	42.85%	A
16827	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 2.0MM X 4' X 8' 2B	1280	\$ 135.03	\$ 172,838.40	4.08%	46.93%	A
18362	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 3.0MM X 1500 X 6000 2B	240	\$ 679.37	\$ 163,048.80	3.85%	50.78%	A
5892	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.5MM X 4' X 8' 2B - PVC (C)	1342	\$ 113.15	\$ 151,847.30	3.59%	54.37%	A
6029	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 6.0MM X 4' X 8' 2B (C.)	350	\$ 407.15	\$ 142,502.50	3.37%	57.74%	A
12877	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 1.5MM X 4' X 8' A4-PVC	1150	\$ 115.82	\$ 133,193.00	3.15%	60.89%	A
5867	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.2MM X 4' X 8' A4-PVC	1400	\$ 92.93	\$ 130,102.00	3.07%	63.96%	A
12111 8	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.5MM X 4' X 8' 2B	1127	\$ 109.30	\$ 123,181.10	2.91%	66.87%	A
12065 2	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.2MM X 4' X 8' 2B - PVC	1360	\$ 89.33	\$ 121,488.80	2.87%	69.74%	A
5865	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.2MM X 4' X 8' 2B	1360	\$ 88.30	\$ 120,088.00	2.84%	72.58%	A
6011	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 3/16" X 4' X 8' A1	342	\$ 349.34	\$ 119,474.28	2.82%	75.40%	A
6032	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 6.0MM X 4' X 8' A1	278	\$ 412.06	\$ 114,552.68	2.71%	78.11%	A
6008	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 3/16" X 4' X 8' 2B (C.)	289	\$ 343.15	\$ 99,170.35	2.34%	80.46%	A

5862	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.2MM X 4' X 8' 2B-PVC	1150	\$ 84.33	\$ 96,979.50	2.29%	82.75%	B
5855	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.0MM X 4' X 8' 2B	1250	\$ 76.53	\$ 95,662.50	2.26%	85.01%	B
12138	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.0MM X 4' X 8' A4-PVC	1120	\$ 81.82	\$ 91,638.40	2.17%	87.17%	B
12071	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.0MM X 4' X 8' 2B - PVC	1120	\$ 74.81	\$ 83,787.20	1.98%	89.15%	B
5993	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 4.0MM X 4' X 8' 2B (C.)	169	\$ 244.12	\$ 41,256.28	0.97%	90.13%	B
5942	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 2.5MM X 1500 X 3000 2B	143	\$ 271.95	\$ 38,888.85	0.92%	91.05%	B
5952	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 3.0MM X 1500 X 3000 2B	114	\$ 323.94	\$ 36,929.16	0.87%	91.92%	B
5894	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 1.5MM X 1500 X 3000 A4-PVC (C.)	219	\$ 156.15	\$ 34,196.85	0.81%	92.73%	B
5925	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 2.0MM X 1500 X 3000 2B	132	\$ 215.47	\$ 28,442.04	0.67%	93.40%	B
1612	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 1.2MM X 1500 X 3000 A4-PVC	180	\$ 141.15	\$ 25,407.00	0.60%	94.00%	B
5948	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 3.0MM X 4' X 8' 2B-PVC	122	\$ 205.13	\$ 25,025.86	0.59%	94.59%	B
5884	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.2MM X 1500 X 3000 2B	167	\$ 136.58	\$ 22,808.86	0.54%	95.13%	B
12071	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.2MM X 1500 X 3000 2B - PVC (C)	189	\$ 115.15	\$ 21,763.35	0.51%	95.64%	C
6104	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 L 1.5MM X 1500 X 3000 A4-PVC	117	\$ 175.88	\$ 20,577.96	0.49%	96.13%	C
5895	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.5MM X 1500 X 3000 2B	110	\$ 175.08	\$ 19,258.80	0.46%	96.59%	C
12072	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.5MM X 1500 X 3000 2B - PVC (C)	113	\$ 151.15	\$ 17,079.95	0.40%	96.99%	C
3995	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 1.0MM X 1500 X 3000 2B	142	\$ 115.74	\$ 16,435.08	0.39%	97.38%	C
5837	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.8MM X 4' X 8' 2B	187	\$ 62.65	\$ 11,715.55	0.28%	97.66%	C
508	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.8MM X 1500 X 3000 A4-PVC	110	\$ 105.15	\$ 11,566.50	0.27%	97.93%	C
12071	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.8MM X 4' X 8' 2B - PVC (C)	187	\$ 57.68	\$ 10,786.16	0.25%	98.18%	C
5813	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.7MM X 4' X 8' 2B	185	\$ 55.23	\$ 10,217.55	0.24%	98.42%	C
5849	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.9MM X 4' X 8' A4-PVC	121	\$ 82.57	\$ 9,990.97	0.24%	98.66%	C

5800	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.6MM X 4' X 8' A4-PVC	176	\$ 51.50	\$ 9,064.00	0.21%	98.87%	C
5846	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.9MM X 4' X 8' 2B	122	\$ 71.15	\$ 8,680.30	0.21%	99.08%	C
5797	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.6MM X 4' X 8' 2B	165	\$ 47.94	\$ 7,910.10	0.19%	99.27%	C
5844	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.8MM X 4' X 8' A4-PVC	115	\$ 65.75	\$ 7,561.25	0.18%	99.45%	C
12071 5	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.6MM X 4' X 8' 2B - PVC (C.)	165	\$ 42.15	\$ 6,954.75	0.16%	99.61%	C
5791	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.5MM X 4' X 8' 2B	150	\$ 39.72	\$ 5,958.00	0.14%	99.75%	C
16731	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.5MM X 4' X 8' 2B - PVC (C.)	154	\$ 36.05	\$ 5,551.70	0.13%	99.88%	C
16041	Plancha acero inoxidable A-240 C-304 0.4MM X 4' X 8' 2B	150	\$ 33.28	\$ 4,992.00	0.12%	100.00%	C

Como se podrá apreciar en la tabla N°11 la mayor participación de ventas representa el 80% de los materiales con 19 ítems valorizadas en un total de US\$ 3'404,683.93, la cual indica que debemos darle mayor importancia debido a que son los materiales que más se venden en el mercado nacional y los que darán mayor ingreso monetario a la empresa.

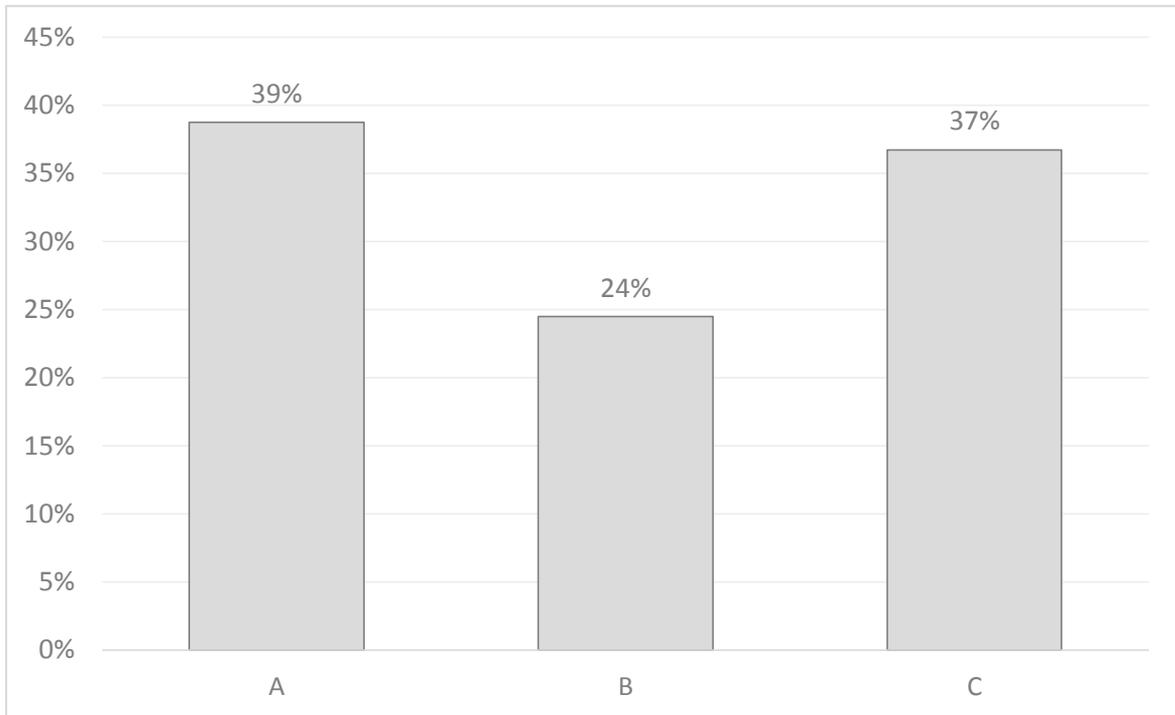
TABLA N° 10

Cuadro resumen - Planchas C-304
Fuente: Elaboración Propia

Participación Estimada	Clasificación del material	Material	Participación del Material	Ventas	Participación de Ventas
Desde el 0% hasta el 80%	A	19	39%	\$ 3,404,683.93	80%
Desde el 81% hasta el 95%	B	12	24%	\$ 621,022.50	15%
Desde el 96% hasta el 100%	C	18	37%	\$ 206,063.97	5%
				\$ 4,231,770.40	

FIGURA N° 15

Participación del Material
Fuente: Elaboración Propia



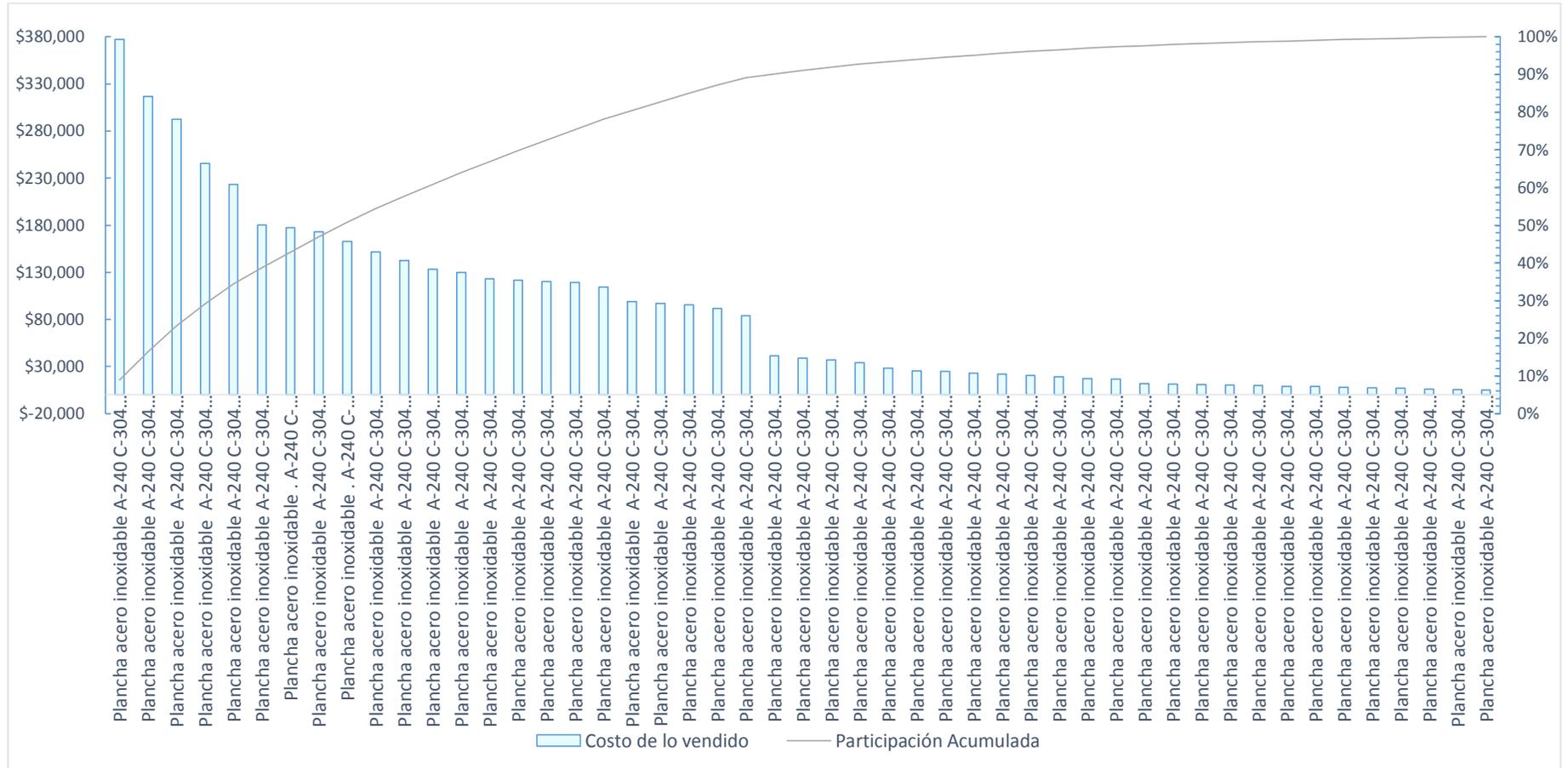
Las existencias en la empresa ABC SAC con respecto al grupo A, en general manifiestan una participación de material la cual llegan hasta un costo unitario de US\$ 650.00 aproximadamente según método desarrollado, con un consumo anual de hasta US\$ 3'404,683.93. La clasificación B, a diferencia de la anterior estaría alcanzando un costo unitario de US\$ 323.00, con un consumo anual de US\$ 621,022.50. Finalmente, tenemos la clasificación C que llega a tener como costo más alto US\$ 175.00 y un consumo anual de US\$ 206,063.97.

A continuación, se presentará la gráfica completa del Método ABC, con respecto a la clasificación de las planchas de acero inoxidable C-304 y así como está se procederá a desarrollar uno a uno los materiales de calidades diferentes.

FIGURA N° 16

Método ABC – Planchas de Acero Inoxidable C-304

Fuente: Elaboración Propia



MÉTODO ABC: PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE C-201

TABLA N° 11

Método ABC aplicado en Planchas C-201

Fuente: Elaboración Propia

Código	Material	Unidades Vendidas	Costo Unit. Prom. Anual	Costo de lo vendido	Participac.	Participación Acumulada	Clase
12044	Plancha acero inoxidable. A-240 C-201 3.0MM X 4' X 8' 2B	3495	\$ 144.41	\$ 504,712.95	24.60%	24.60%	A
11585	Plancha acero inoxidable A-240 C-201 1.5MM X 4' X 8' A4-PVC	3880	\$ 72.81	\$ 282,502.80	13.77%	38.37%	A
6155	Plancha acero inoxidable A-240 C-201 2.0MM X 4' X 8' 2B	2356	\$ 94.26	\$ 222,076.56	10.83%	49.20%	A
6150	Plancha acero inoxidable A-240 C-201 1.5MM X 4' X 8' 2B	2620	\$ 71.58	\$ 187,539.60	9.14%	58.34%	A
6778	Plancha acero inoxidable. A-240 C-201 1.2MM X 4' X 8' A4-PVC	2850	\$ 61.32	\$ 174,762.00	8.52%	66.86%	A
6277	Plancha acero inoxidable A-240 C-201 1.0MM X 4' X 8' A4-PVC	3120	\$ 51.64	\$ 161,116.80	7.85%	74.71%	A
6151	Plancha acero inoxidable A-240 C-201 1.2MM X 4' X 8' 2B	2037	\$ 58.18	\$ 118,512.66	5.78%	80.49%	A
13408	Plancha acero inoxidable A-240 C-201 0.9MM X 4' X 8' A4-PVC	1963	\$ 41.63	\$ 81,719.69	3.98%	84.47%	B
6271	Plancha acero inoxidable A-240 C-201 0.8MM X 4' X 8' A4-PVC	1779	\$ 44.42	\$ 79,023.18	3.85%	88.32%	B
6257	Plancha acero inoxidable A-240 C-201 0.7MM X 4' X 8' A4-PVC	2100	\$ 34.11	\$ 71,631.00	3.49%	91.82%	B
11584	Plancha acero inoxidable A-240 C-201 0.6MM X 4' X 8' A4-PVC	2150	\$ 33.43	\$ 71,874.50	3.50%	95.32%	B
11584	Plancha acero inoxidable A-240 C-201 0.5MM X 4' X 8' A4-PVC	1889	\$ 28.97	\$ 54,724.33	2.67%	97.99%	C
6157	Plancha acero inoxidable A-240 C-201 0.4MM X 4' X 8' 2B	2000	\$ 20.65	\$ 41,300.00	2.01%	100.00%	C

TABLA N° 12

Cuadro resumen - Planchas C-201

Fuente: Elaboración Propia

Participación Estimada	Clasificación del material	Material	Participación del Material	Ventas	Participación de Ventas
Desde el 0% hasta el 80%	A	7	54%	\$ 1,651,223.37	80%
Desde el 81% hasta el 95%	B	4	31%	\$ 304,248.37	15%
Desde el 96% hasta el 100%	C	2	15%	\$ 96,024.33	5%
				\$ 2,051,496.07	

FIGURA N° 17

Participación del Material

Fuente: Elaboración Propia

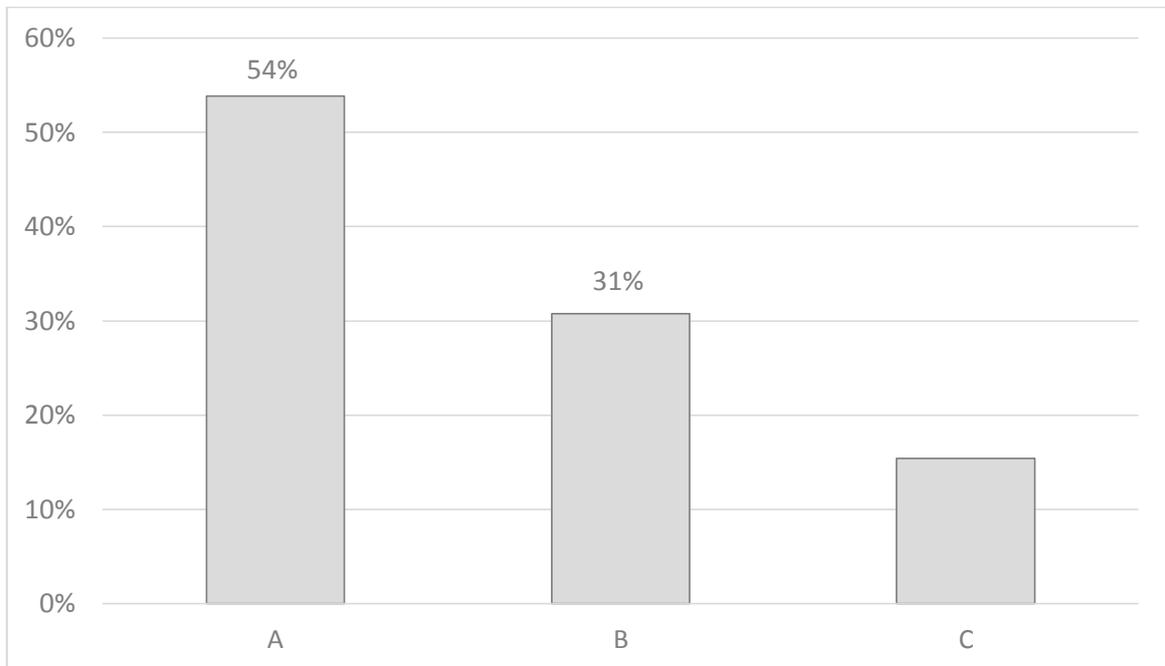
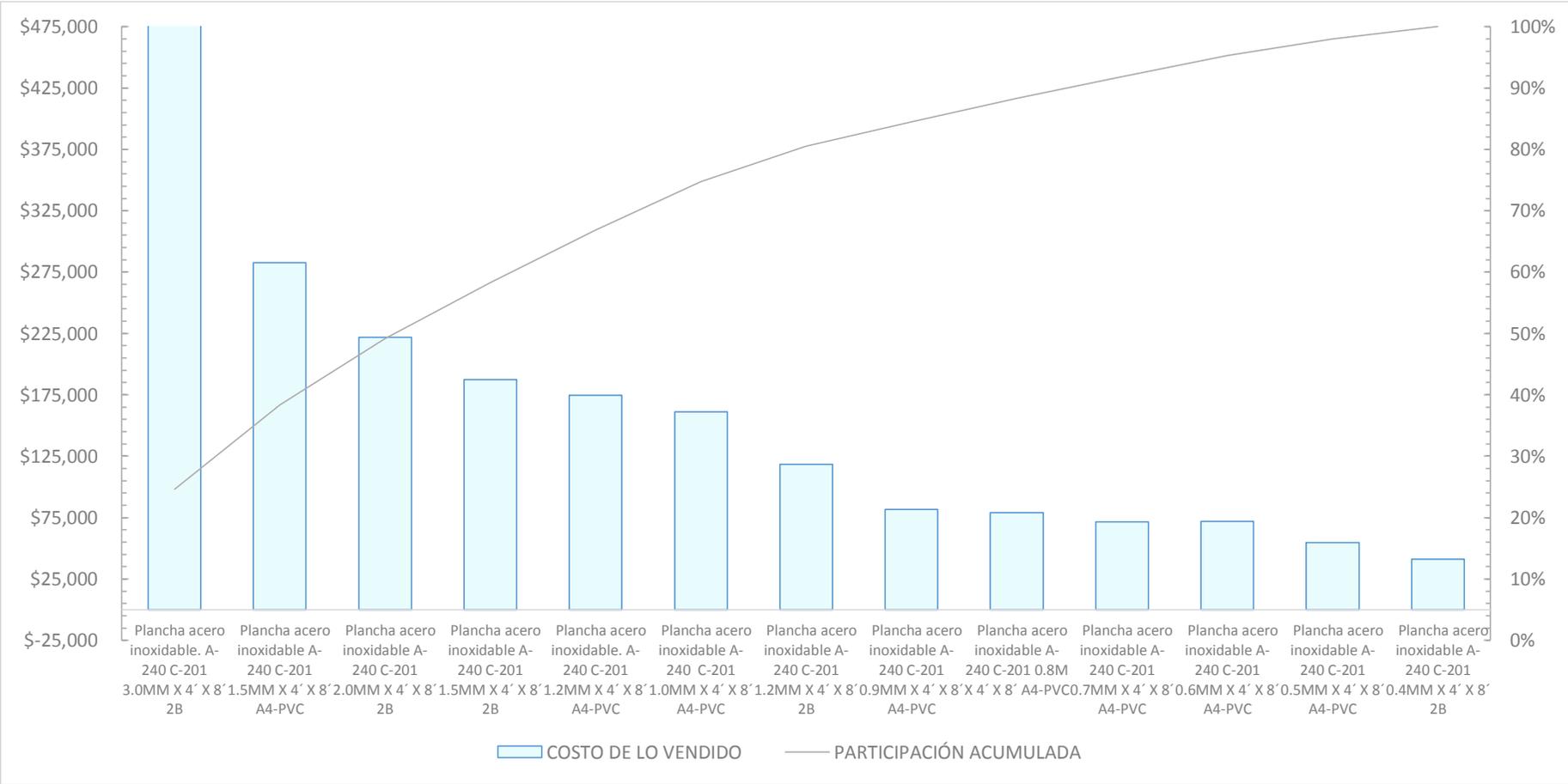


FIGURA N° 18

Método ABC – Planchas de Acero Inoxidable C-201
 Fuente: Elaboración Propia



MÉTODO ABC: PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE C-430

TABLA N° 13

Método ABC aplicado en Planchas C-430
Fuente: Elaboración Propia

Código	Material	Unidades Vendidas	Costo Unit. Prom. Anual	Costo de lo vendido	Participac.	Participación Acumulada	Clase
2188	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 1.5MM X 4' X 8' A4-PVC	2855	\$ 72.50	\$ 206,987.50	20.29%	20.29%	A
2794	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 1.0MM X 4' X 8' A4-PVC	2995	\$ 44.64	\$ 133,696.80	13.10%	33.39%	A
5866	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 1.2MM X 4' X 8' A4-PVC	1673	\$ 56.59	\$ 94,675.07	9.28%	42.67%	A
16281	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 0.6MM X 4' X 8' BA	2894	\$ 31.53	\$ 91,247.82	8.94%	51.61%	A
16364	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 0.6MM X 4' X 8' BA-PVC	2755	\$ 32.20	\$ 88,711.00	8.69%	60.30%	A
16365	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 0.8MM X 4' X 8' B4-PVC	1934	\$ 38.13	\$ 73,743.42	7.23%	67.53%	A
16280	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 0.5MM X 4' X 8' BA-PVC	2250	\$ 28.91	\$ 65,047.50	6.37%	73.91%	A
16003	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 0.4MM X 4' X 8' BA	2769	\$ 22.75	\$ 62,994.75	6.17%	80.08%	A
11541	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 0.8MM X 4' X 8' A4-PVC	1390	\$ 40.38	\$ 56,128.20	5.50%	85.58%	B
6602	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 0.5MM X 4' X 8' BA	1820	\$ 27.84	\$ 50,668.80	4.97%	90.55%	B
5117	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 0.5MM X 4' X 8' A4-PVC	1345	\$ 31.98	\$ 43,013.10	4.22%	94.76%	B
2145	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 0.6MM X 4' X 8' A4-PVC	945	\$ 32.09	\$ 30,325.05	2.97%	97.73%	C
16004	Plancha acero inoxidable A-240 C-430 0.4MM X 4' X 8' BA-PVC	956	\$ 24.20	\$ 23,135.20	2.27%	100.00%	C

TABLA N° 14

Cuadro resumen - Planchas C-430

Fuente: Elaboración Propia

Participación Estimada	Clasificación del material	Material	Participación del Material	Ventas	Participación de Ventas
Desde el 0% hasta el 80%	A	8	62%	\$ 817,103.86	80%
Desde el 81% hasta el 95%	B	3	23%	\$ 149,810.10	15%
Desde el 96% hasta el 100%	C	2	15%	\$ 53,460.25	5%
				\$ 1,020,374.21	

FIGURA N° 19

Participación del Material

Fuente: Elaboración Propia

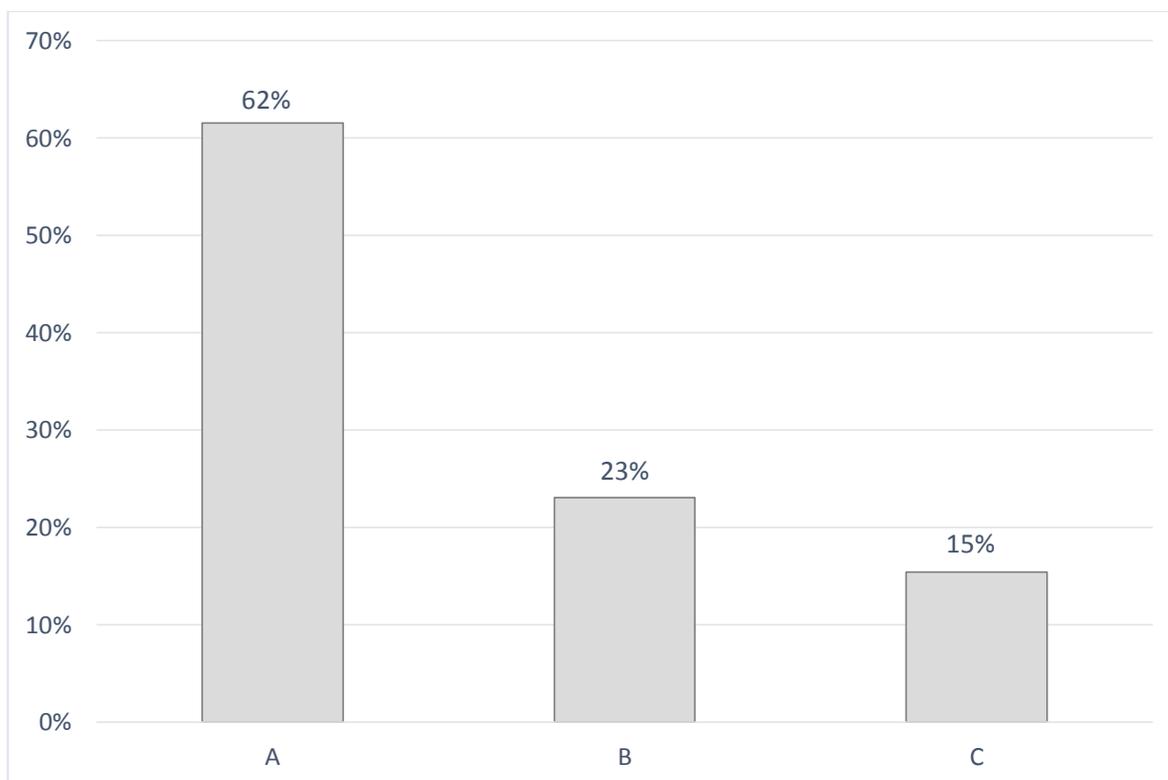
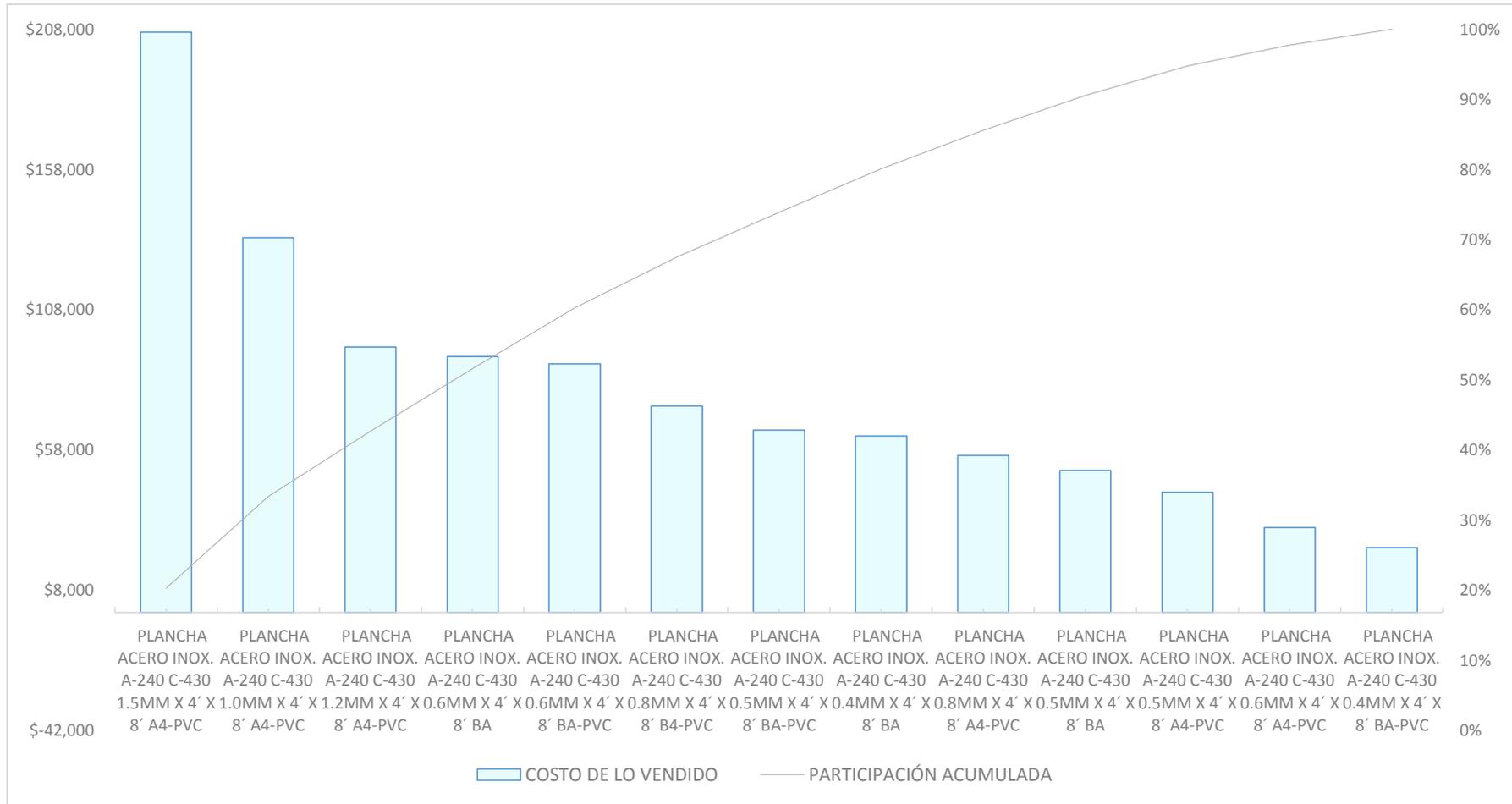


FIGURA N° 20

Método ABC – Planchas de Acero Inoxidable C-430
 Fuente: Elaboración Propia



MÉTODO ABC: PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE C-316

TABLA N° 15

Método ABC aplicado en Planchas C-316

Fuente: Elaboración Propia

Código	Material	Unidades Vendidas	Costo Unit. Prom. Anual	Costo de lo vendido	Participac.	Participación Acumulada	Clase
120480	Plancha acero inoxidable A-240 C-316 L 2.0MM X 1500 X 6000 2B	300	\$ 553.15	\$ 165,945.00	23.66%	23.66%	A
15913	Plancha acero inoxidable A-240 C-316 L 2.0MM X 4' X 8' 2B	123	\$ 199.13	\$ 24,492.99	3.49%	27.16%	A
12745	Plancha acero inoxidable A-240 C-316 L 3.0MM X 1500 X 6000 2B	125	\$ 823.15	\$ 102,893.75	14.67%	41.83%	A
6431	Plancha acero inoxidable A-240 C-316 L 6.0MM X 1500 X 3000 A1	125	\$ 803.15	\$ 100,393.75	14.32%	56.15%	A
12640	Plancha acero inoxidable A-240 C-316 L 6.0MM X 1500 X 6000 A1	58	\$ 1,603.15	\$ 92,982.70	13.26%	69.41%	A
16787	Plancha acero inoxidable A-240 C-316 L 1.2MM X 1500 X 3000 2B	300	\$ 171.15	\$ 51,345.00	7.32%	76.73%	A
17096	Plancha acero inoxidable A-240 C-316 L 1.2MM X 4' X 8' 2B	450	\$ 113.15	\$ 50,917.50	7.26%	83.99%	B
6348	Plancha acero inoxidable A-240 C-316 L 3.0MM X 4' X 8' 2B	127	\$ 293.15	\$ 37,230.05	5.31%	89.30%	B
12621	Plancha acero inoxidable A-240 C-316 L 2.0MM X 1500 X 3000 2B	120	\$ 305.50	\$ 36,660.00	5.23%	94.53%	B
14501	Plancha acero inoxidable A-240 C-316 L 1.0MM X 4' X 8' 2B	150	\$ 94.15	\$ 14,122.50	2.01%	96.54%	C
6302	Plancha acero inoxidable A-240 C-316 L 1.5MM X 4' X 8' 2B	95	\$ 143.15	\$ 13,599.25	1.94%	98.48%	C
6305	Plancha acero inoxidable A-240 C-316 L 1.5MM X 1500 X 3000 2B	50	\$ 213.15	\$ 10,657.50	1.52%	100.00%	C

TABLA N° 16

Cuadro resumen - Planchas C-316

Fuente: Elaboración Propia

Participación Estimada	Clasificación del material	Material	Participación del Material	Ventas	Participación de Ventas
Desde el 0% hasta el 80%	A	6	50%	\$ 538,053.19	77%
Desde el 81% hasta el 95%	B	3	25%	\$ 124,807.55	18%
Desde el 96% hasta el 100%	C	3	25%	\$ 38,379.25	5%
				\$ 701,239.99	

FIGURA N° 21

Participación del Material

Fuente: Elaboración Propia

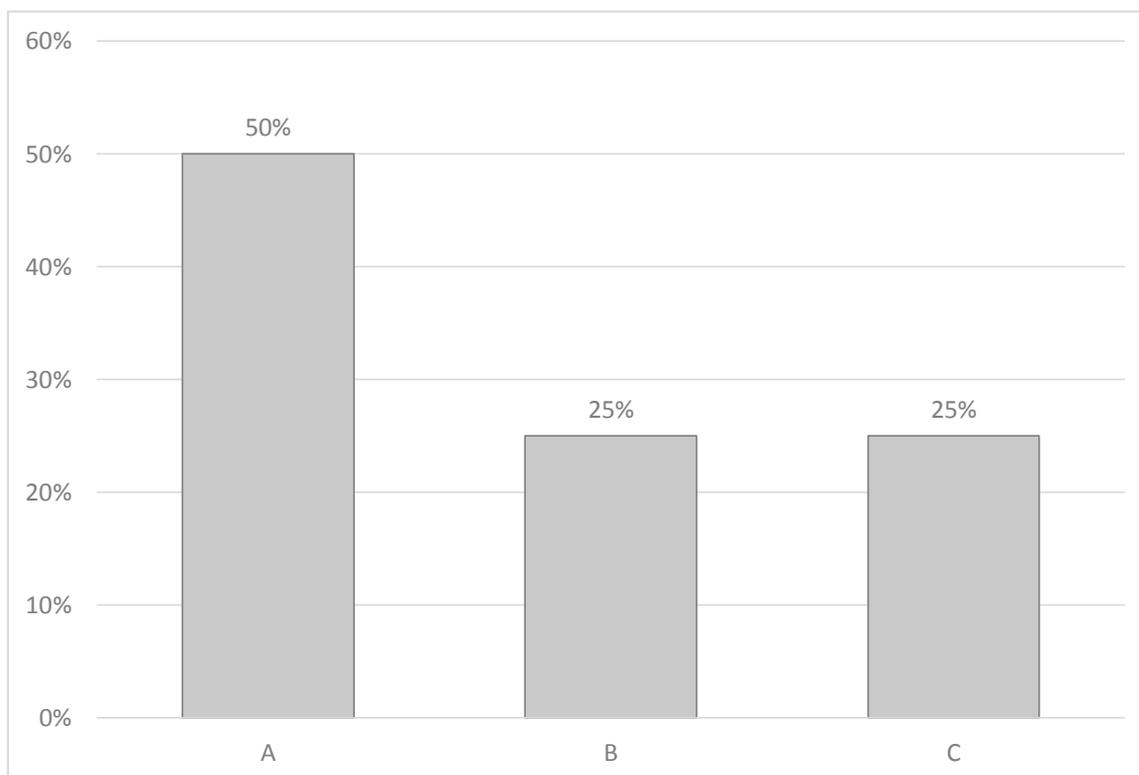
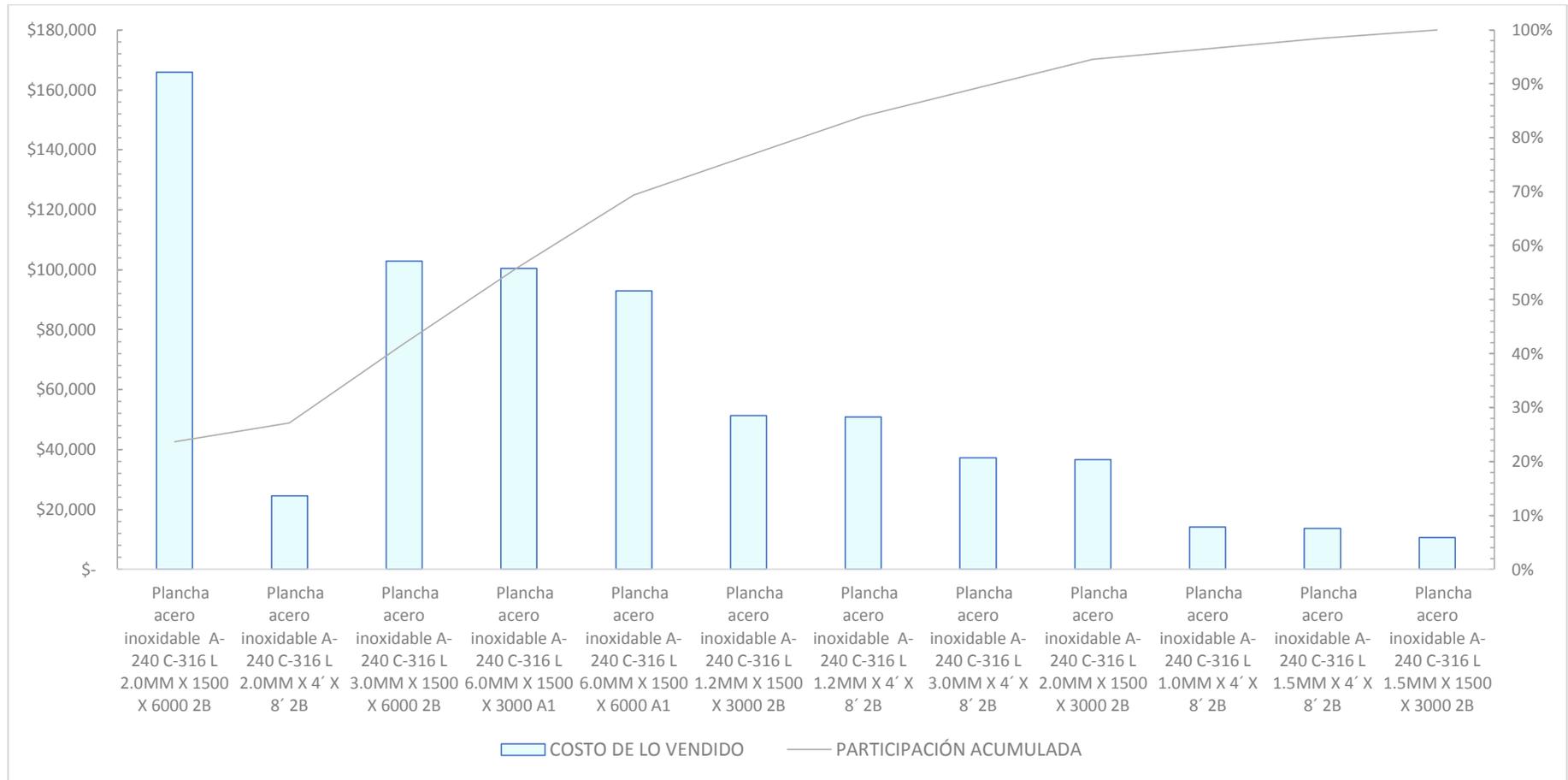


FIGURA N° 22

Método ABC – Planchas de Acero Inoxidable C-316
Fuente: Elaboración Propia



MÉTODO ABC: TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE C-304

TABLA N° 17

Método ABC aplicado en Tuberías C-304
Fuente: Elaboración Propia

Código	Material	Unidades Vendidas	Costo Unit. Prom. Anual	Costo de lo vendido	Participac.	Participación Acumulada	Clase
120444	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 4" X 4" X 2.0MM HAIR LINE	6900	\$ 31.70	\$ 218,730.00	8.12%	8.12%	A
17751	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 3" X 3" X 2.0MM HAIR LINE	6900	\$ 17.70	\$ 122,130.00	4.53%	12.65%	A
3674	Tubo rectangular inox A-554 C-304 50MM X 100MM X 2.0MM HAIR LINE	6900	\$ 17.06	\$ 117,714.00	4.37%	17.02%	A
12831	Tubo rectangular inox A-554 C-304 40MM X 80MM X 1.5MM HAIR LINE	10200	\$ 11.48	\$ 117,096.00	4.35%	21.37%	A
9735	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 4" X 2.0MM BRILLANTE	6600	\$ 17.20	\$ 113,520.00	4.21%	25.58%	A
13094	Tubo cuadrado inoxA-554 C-304 1 1/2" X 1 1/2" X 1.5MM HAIR LINE	14784	\$ 7.33	\$ 108,366.72	4.02%	29.61%	A
13102	Tubo rectangular inox A-554 C-304 50MM X 100MM X 1.5MM HAIR LINE	6744	\$ 14.16	\$ 95,495.04	3.54%	33.15%	A
9710	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 3" X 2.0MM BRILLANTE	6780	\$ 13.20	\$ 89,496.00	3.32%	36.47%	A
13101	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 2" X 2" X 2.0MM HAIR LINE	7038	\$ 11.95	\$ 84,104.10	3.12%	39.60%	A
9708	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 3" X 1.5MM BRILLANTE	7356	\$ 11.20	\$ 82,387.20	3.06%	42.65%	A
116315	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 2" X 2" X 1.2MM HAIR LINE	10200	\$ 7.20	\$ 73,440.00	2.73%	45.38%	A
13098	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 2" X 2" X 1.5MM HAIR LINE	6900	\$ 9.50	\$ 65,550.00	2.43%	47.81%	A
13139	Tubo rectangular inox A-554 C-304 30MM X 60MM X 1.5MM HAIR LINE	6744	\$ 9.21	\$ 62,112.24	2.31%	50.12%	A
118492	Tubo rectangular inox A-554 C-304 20MM X 40MM X 1.5MM HAIR LINE	10200	\$ 6.05	\$ 61,710.00	2.29%	52.41%	A

9685	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 2 1/2" X 1.5MM BRILLANTE	7038	\$ 8.02	\$ 56,444.76	2.10%	54.51%	A
13138	Tubo rectangular inox A-554 C-304 25MM X 50MM X 1.5MM HAIR LINE	6900	\$ 7.72	\$ 53,268.00	1.98%	56.48%	A
9684	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 2 1/2" X 1.5MM GRIT	6600	\$ 8.02	\$ 52,932.00	1.96%	58.45%	A
9658	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 2" X 1.5MM GRIT	7356	\$ 6.95	\$ 51,124.20	1.90%	60.35%	A
9655	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 2" X 1.2MM BRILLANTE	8400	\$ 5.53	\$ 46,452.00	1.72%	62.07%	A
19605	Tubo rectangular inox A-554 C-304 10MM X 20MM X 1.2MM HAIR LINE	14784	\$ 3.10	\$ 45,830.40	1.70%	63.77%	A
9624	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1 1/2" X 1.0MM BRILLANTE	14784	\$ 3.04	\$ 44,943.36	1.67%	65.44%	A
12667	Tubo rectangular inox A-554 C-304 25MM X 50MM X 1.2MM HAIR LINE	7200	\$ 5.88	\$ 42,336.00	1.57%	67.01%	A
9579	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1" X 1.2MM GRIT	14784	\$ 2.71	\$ 40,064.64	1.49%	68.50%	A
9577	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1" X 1.2MM BRILLANTE	14784	\$ 2.71	\$ 40,064.64	1.49%	69.99%	A
9562	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 3/4" X 1.5MM BRILLANTE	14784	\$ 2.58	\$ 38,142.72	1.42%	71.40%	A
13087	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 1 1/4" X 1 1/4" X 1.5MM HAIR LINE	6900	\$ 5.52	\$ 38,088.00	1.41%	72.82%	A
9613	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1 1/4" X 2.0MM BRILLANTE	6900	\$ 5.45	\$ 37,605.00	1.40%	74.21%	A
13092	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 1 1/2" X 1 1/2" X 1.2MM HAIR LINE	6900	\$ 5.27	\$ 36,363.00	1.35%	75.56%	A
9630	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1 1/2" X 1.5MM BRILLANTE	6900	\$ 4.99	\$ 34,431.00	1.28%	76.84%	A
5683	Tubo redondo c/costura inox C-304 15MM X 30MM X 1.5MM HAIR LINE	6900	\$ 4.66	\$ 32,154.00	1.19%	78.03%	A
9571	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1" X 1.0MM BRILLANTE	14784	\$ 2.12	\$ 31,342.08	1.16%	79.20%	A
9558	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 3/4" X 1.2MM BRILLANTE	14784	\$ 2.07	\$ 30,602.88	1.14%	80.33%	A
9628	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1 1/2" X 1.2MM GRIT	7728	\$ 3.93	\$ 30,371.04	1.13%	81.46%	B

9626	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1 1/2" X 1.2MM BRILLANTE	7728	\$ 3.93	\$ 30,371.04	1.13%	82.59%	B
13081	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 1" X 1" X 1.5MM HAIR LINE	6900	\$ 4.29	\$ 29,601.00	1.10%	83.69%	B
13076	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 3/4" X 3/4" X 1.5MM HAIR LINE	8400	\$ 3.35	\$ 28,140.00	1.04%	84.73%	B
13140	Tubo rectangular inox A-554 C-304 15MM X 30MM X 1.2MM HAIR LINE	6900	\$ 3.87	\$ 26,703.00	0.99%	85.72%	B
9546	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 5/8" X 1.2MM BRILLANTE	14784	\$ 1.78	\$ 26,315.52	0.98%	86.70%	B
9536	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1/2" X 1.5MM GRIT	14784	\$ 1.73	\$ 25,576.32	0.95%	87.65%	B
13079	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 1" X 1" X 1.2MM HAIR LINE	6942	\$ 3.42	\$ 23,741.64	0.88%	88.53%	B
9650	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 2" X 1.0MM BRILLANTE	7200	\$ 3.27	\$ 23,544.00	0.87%	89.40%	B
9581	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1" X 1.5MM BRILLANTE	7200	\$ 3.21	\$ 23,112.00	0.86%	90.26%	B
9604	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1 1/4" X 1.2MM BRILLANTE	7194	\$ 3.10	\$ 22,301.40	0.83%	91.09%	B
9584	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1" X 1.5MM GRIT	6900	\$ 3.21	\$ 22,149.00	0.82%	91.91%	B
9580	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 7/8" X 1.5MM BRILLANTE	7200	\$ 2.99	\$ 21,528.00	0.80%	92.71%	B
9526	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1/2" X 1.2MM BRILLANTE	14784	\$ 1.41	\$ 20,845.44	0.77%	93.49%	B
9533	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1/2" X 1.2MM GRIT	14784	\$ 1.41	\$ 20,845.44	0.77%	94.26%	B
9568	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 7/8" X 1.5MM GRIT	6960	\$ 2.99	\$ 20,810.40	0.77%	95.03%	B
13074	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 3/4" X 3/4" X 1.2MM HAIR LINE	7038	\$ 2.62	\$ 18,439.56	0.68%	95.72%	C
13071	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 1/2" X 1/2" X 1.5MM HAIR LINE	7632	\$ 2.22	\$ 16,943.04	0.63%	96.35%	C
17187	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 7/8" X 1.2MM BRILLANTE	7770	\$ 2.17	\$ 16,860.90	0.63%	96.97%	C

9551	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 5/8" X 1.5MM BRILLANTE	7200	\$ 2.22	\$ 15,984.00	0.59%	97.56%	C
9538	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1/2" X 1.5MM BRILLANTE	7728	\$ 1.73	\$ 13,369.44	0.50%	98.06%	C
9505	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 3/8" X 1.0MM BRILLANTE	7728	\$ 1.28	\$ 9,891.84	0.37%	98.43%	C
9653	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 2" X 1.2MM GRIT	1728	\$ 5.53	\$ 9,555.84	0.35%	98.78%	C
11111	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 5/8" X 5/8" X 1.5MM HAIR LINE	8400	\$ 1.02	\$ 8,568.00	0.32%	99.10%	C
9662	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 2" X 1.5MM BRILLANTE	1200	\$ 6.95	\$ 8,340.00	0.31%	99.41%	C
9633	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1 1/2" X 1.5MM GRIT	1200	\$ 5.17	\$ 6,204.00	0.23%	99.64%	C
9610	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 1 1/4" X 1.5MM BRILLANTE	1080	\$ 4.11	\$ 4,438.80	0.16%	99.81%	C
9564	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-304 (OD) 3/4" X 1.5MM GRIT	1200	\$ 2.58	\$ 3,096.00	0.11%	99.92%	C
13073	Tubo cuadrado inox A-554 C-304 1/2" X 1/2" X 1.2MM HAIR LINE	1200	\$ 1.78	\$ 2,136.00	0.08%	100.00%	C

TABLA N° 18

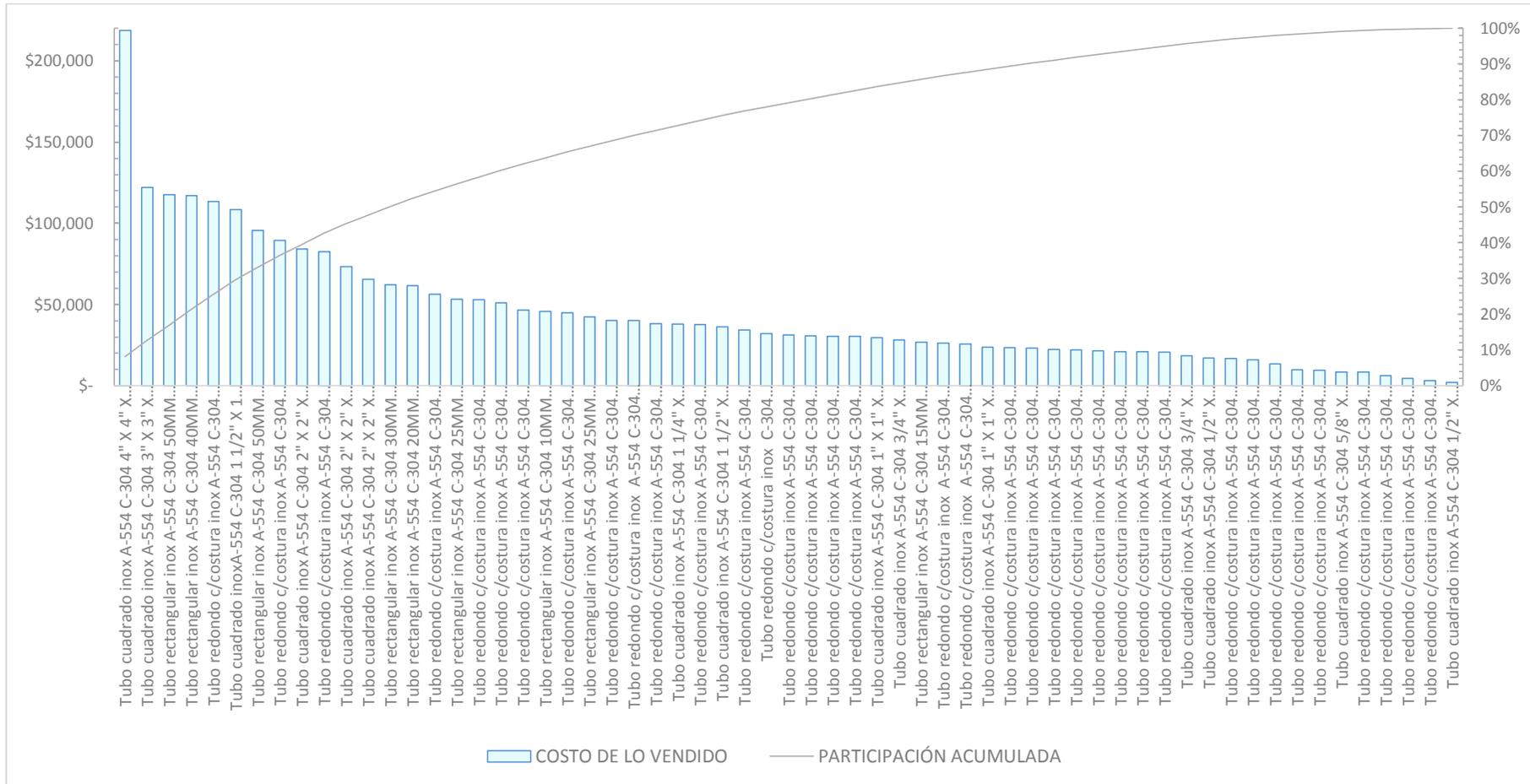
Cuadro resumen - Tuberías C-304
Fuente: Elaboración Propia

Participación Estimada	Clasificación del material	Material	Participación del Material	Ventas	Participación de Ventas
Desde el 0% hasta el 80%	A	32	52%	\$ 2,164,039.98	80%
Desde el 81% hasta el 95%	B	16	26%	\$ 395,955.24	15%
Desde el 96% hasta el 100%	C	13	21%	\$ 133,827.42	5%
				\$ 2,693,822.64	

FIGURA N° 23

Método ABC – Tuberías de Acero Inoxidable C-304

Fuente: Elaboración Propia



MÉTODO ABC: TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE C-201

TABLA N° 19

Método ABC aplicado en Tuberías C-201

Fuente: Elaboración Propia

Código	Material	Unidades Vendidas	Costo Unit. Prom. Anual	Costo de lo vendido	Participac.	Participación Acumulada	Clase
120409	Tubo cuadrado inoxA-554 C-201 2" X 2" X 2.0MM HAIR LINE	15000	\$ 6.56	\$ 98,400.00	13.03%	13.03%	A
120411	Tubo rectangular inox A-554 C-201 40MM X 80MM X 1.5MM HAIR LINE	12600	\$ 6.12	\$ 77,112.00	10.21%	23.24%	A
120406	Tubo cuadrado inox A-554 C-201 1 1/2" X 1 1/2" X 1.5MM HAIR LINE	14784	\$ 3.92	\$ 57,953.28	7.67%	30.91%	A
120434	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 2" X 1.5MM GRIT	12600	\$ 3.97	\$ 50,022.00	6.62%	37.53%	A
120433	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 2" X 1.5MM BRILLANTE	11400	\$ 4.08	\$ 46,512.00	6.16%	43.69%	A
120404	Tubo cuadrado inox A-554 C-201 1 1/4" X 1 1/4" X 1.5MM HAIR LINE	11400	\$ 3.23	\$ 36,822.00	4.87%	48.56%	A
120446	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 1 1/2" X 1.5MM GRIT	11400	\$ 2.92	\$ 33,288.00	4.41%	52.97%	A
120426	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 1" X 1.5MM GRIT	15000	\$ 2.04	\$ 30,600.00	4.05%	57.02%	A
120427	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 1" X 1.5MM BRILLANTE	14784	\$ 2.04	\$ 30,159.36	3.99%	61.01%	A
120430	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 1 1/2" X 1.2MM GRIT	10800	\$ 2.58	\$ 27,864.00	3.69%	64.70%	A
120425	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 1" X 1.2MM BRILLANTE	14784	\$ 1.70	\$ 25,132.80	3.33%	68.03%	A
120431	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 1 1/2" X 1.5MM BRILLANTE	7980	\$ 3.02	\$ 24,099.60	3.19%	71.22%	A
120422	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 3/4" X 1.5MM BRILLANTE	15000	\$ 1.55	\$ 23,250.00	3.08%	74.30%	A
120423	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 3/4" X 1.5MM GRIT	15000	\$ 1.51	\$ 22,650.00	3.00%	77.30%	A

120424	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 1" X 1.0MM BRILLANTE	15000	\$ 1.43	\$ 21,450.00	2.84%	80.14%	A
120401	Tubo cuadrado inox A-554 C-201 3/4" X 3/4" X 1.5MM HAIR LINE	11400	\$ 1.82	\$ 20,748.00	2.75%	82.88%	B
120429	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 1 1/2" X 1.2MM BRILLANTE	6960	\$ 2.58	\$ 17,956.80	2.38%	85.26%	B
120417	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 1/2" X 1.5MM BRILLANTE	15000	\$ 1.15	\$ 17,250.00	2.28%	87.54%	B
120418	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 5/8" X 1.2MM BRILLANTE	14784	\$ 1.05	\$ 15,523.20	2.06%	89.60%	B
120399	Tubo cuadrado inox A-554 C-201 1/2" X 1/2" X 1.2MM HAIR LINE	14784	\$ 1.00	\$ 14,784.00	1.96%	91.56%	B
120419	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 5/8" X 1.5MM BRILLANTE	11400	\$ 1.27	\$ 14,478.00	1.92%	93.47%	B
120415	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 1/2" X 1.2MM BRILLANTE	14784	\$ 0.91	\$ 13,453.44	1.78%	95.25%	B
120416	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 1/2" X 1.2MM GRIT	14784	\$ 0.87	\$ 12,862.08	1.70%	96.96%	C
120413	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 3/8" X 1.0MM BRILLANTE	14784	\$ 0.61	\$ 9,018.24	1.19%	98.15%	C
120414	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 3/8" X 1.0MM GRIT	15000	\$ 0.55	\$ 8,250.00	1.09%	99.24%	C
120439	Tubo redondo c/costura inox A-554 C-201 (OD) 1/2" X 0.7MM BRILLANTE	10800	\$ 0.53	\$ 5,724.00	0.76%	100.00%	C

TABLA N° 20

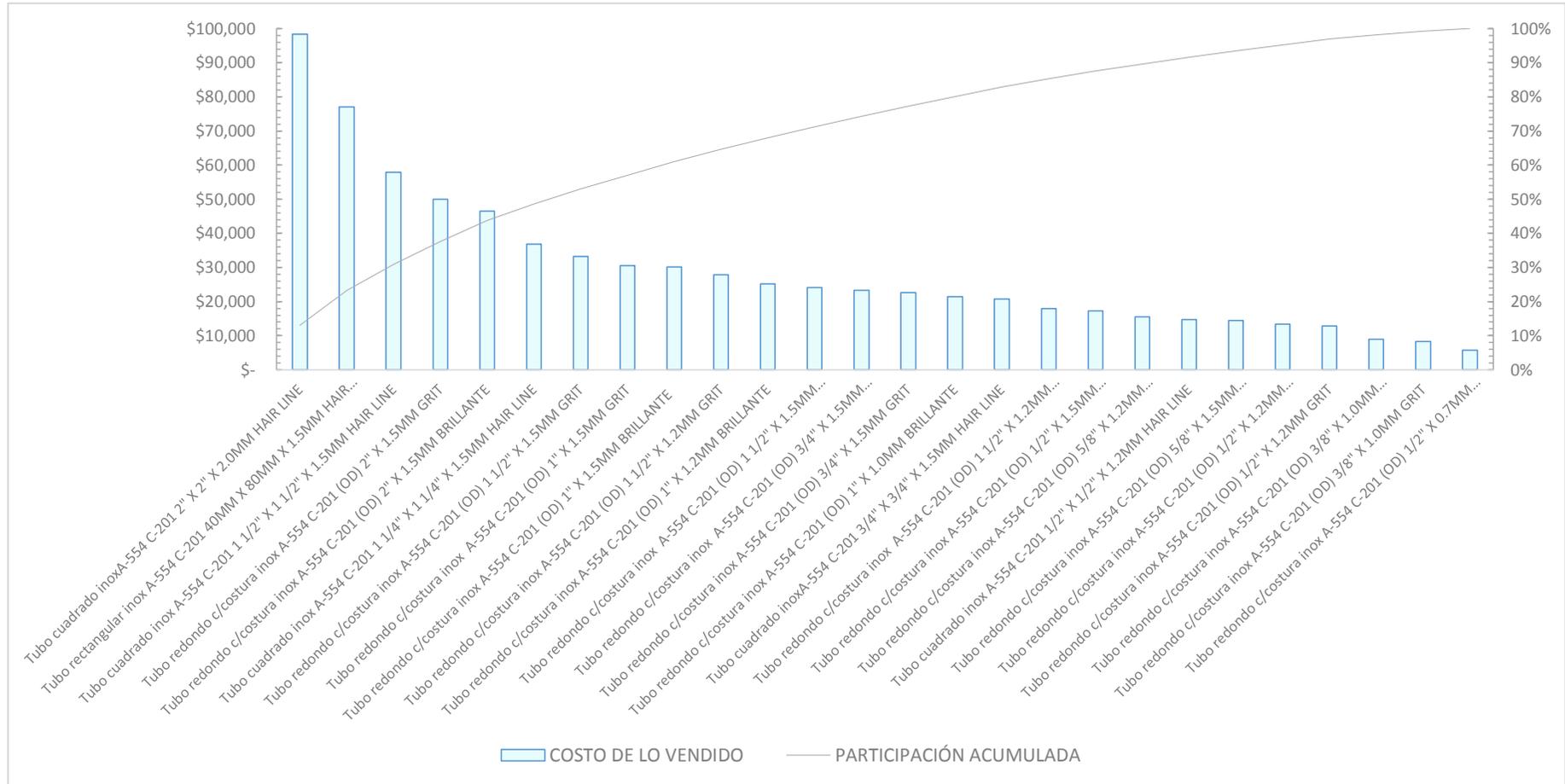
Cuadro resumen - Tuberías C-201

Fuente: Elaboración Propia

Participación Estimada	Clasificación del material	Material	Participación del Material	Ventas	Participación de Ventas
Desde el 0% hasta el 80%	A	15	58%	\$ 605,315.04	80%
Desde el 81% hasta el 95%	B	7	27%	\$ 114,193.44	15%
Desde el 96% hasta el 100%	C	4	15%	\$ 35,854.32	5%
				\$ 755,362.80	

FIGURA N° 24

Método ABC – Tuberías de Acero Inoxidable C-201
Fuente: Elaboración Propia



MÉTODO ABC: BARRAS DE ACERO INOXIDABLE C-304

TABLA N° 21

Método ABC aplicado en Barras C-304
Fuente: Elaboración Propia

Código	Material	Unidades Vendidas	Costo Unit. Prom. Anual	Costo de lo vendido	Participac.	Participación Acumulada	Clase
1432	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 3"	7356	\$ 101.60	\$ 747,369.60	26.02%	26.02%	A
119704	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 2 1/2"	8400	\$ 67.45	\$ 566,580.00	19.73%	45.75%	A
120968	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 2"	10200	\$ 48.72	\$ 496,944.00	17.30%	63.06%	A
119698	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 1 1/4"	14784	\$ 19.69	\$ 291,096.96	10.14%	73.20%	A
120982	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 1 1/2"	7356	\$ 26.79	\$ 197,067.24	6.86%	80.06%	A
119697	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 1 1/8"	8400	\$ 15.28	\$ 128,352.00	4.47%	84.53%	B
120981	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 1"	9840	\$ 12.56	\$ 123,590.40	4.30%	88.83%	B
119693	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 7/8"	10200	\$ 10.21	\$ 104,142.00	3.63%	92.46%	B
120967	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 3/4"	9840	\$ 7.18	\$ 70,651.20	2.46%	94.92%	B
1405	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 1/2"	14784	\$ 2.98	\$ 44,056.32	1.53%	96.45%	C
1382	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 5/8"	8400	\$ 4.75	\$ 39,900.00	1.39%	97.84%	C
119696	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 5/16"	14784	\$ 1.20	\$ 17,740.80	0.62%	98.46%	C
17234	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 3/8"	10200	\$ 1.72	\$ 17,544.00	0.61%	99.07%	C
1453	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 1/4"	15000	\$ 0.79	\$ 11,850.00	0.41%	99.48%	C
1345	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 3/16"	14784	\$ 0.47	\$ 6,948.48	0.24%	99.72%	C
1356	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 5/32" (4.0MM)	15000	\$ 0.32	\$ 4,800.00	0.17%	99.89%	C
1340	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-304 L 1/8"	14784	\$ 0.21	\$ 3,104.64	0.11%	100.00%	C

TABLA N° 22

Cuadro resumen - Barras C-304

Fuente: Elaboración Propia

Participación Estimada	Clasificación del material	Material	Participación del Material	Ventas	Participación de Ventas
Desde el 0% hasta el 80%	A	5	29%	\$ 2,299,057.80	80%
Desde el 81% hasta el 95%	B	4	24%	\$ 426,735.60	15%
Desde el 96% hasta el 100%	C	8	47%	\$ 145,944.24	5%
				\$ 2,871,737.64	

FIGURA N° 25

Participación del Material

Fuente: Elaboración Propia

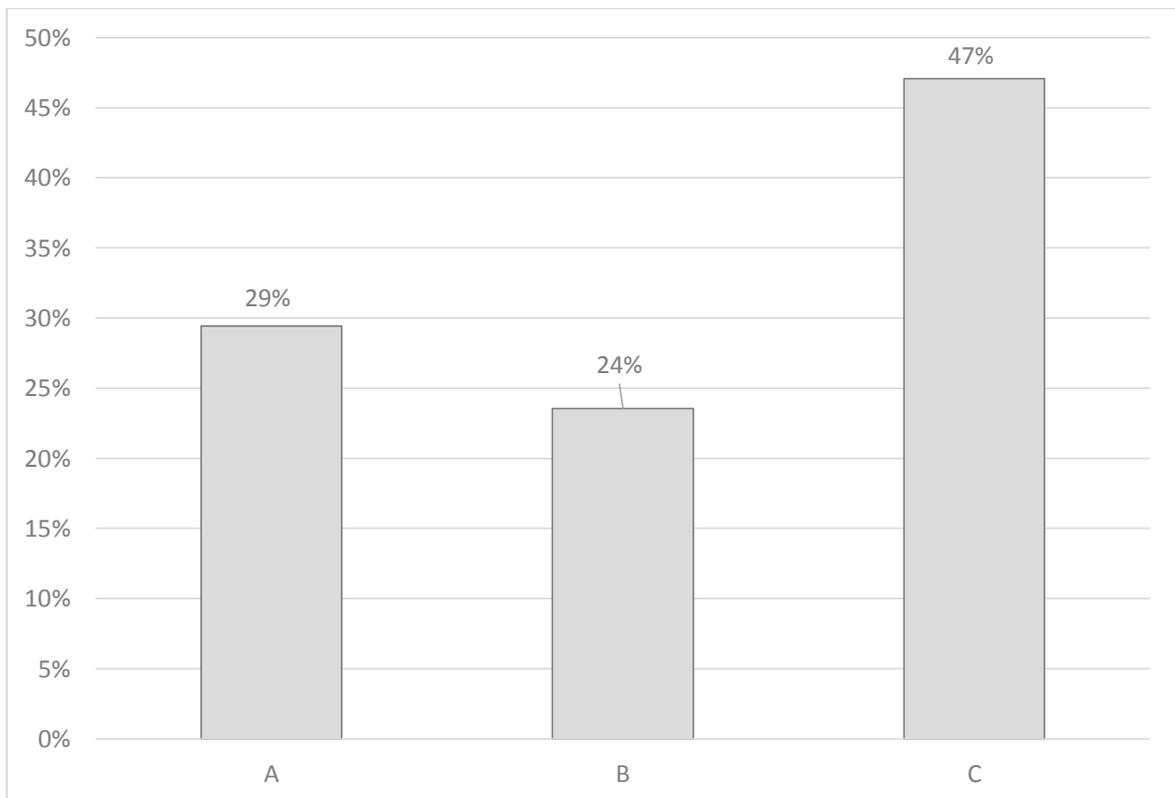
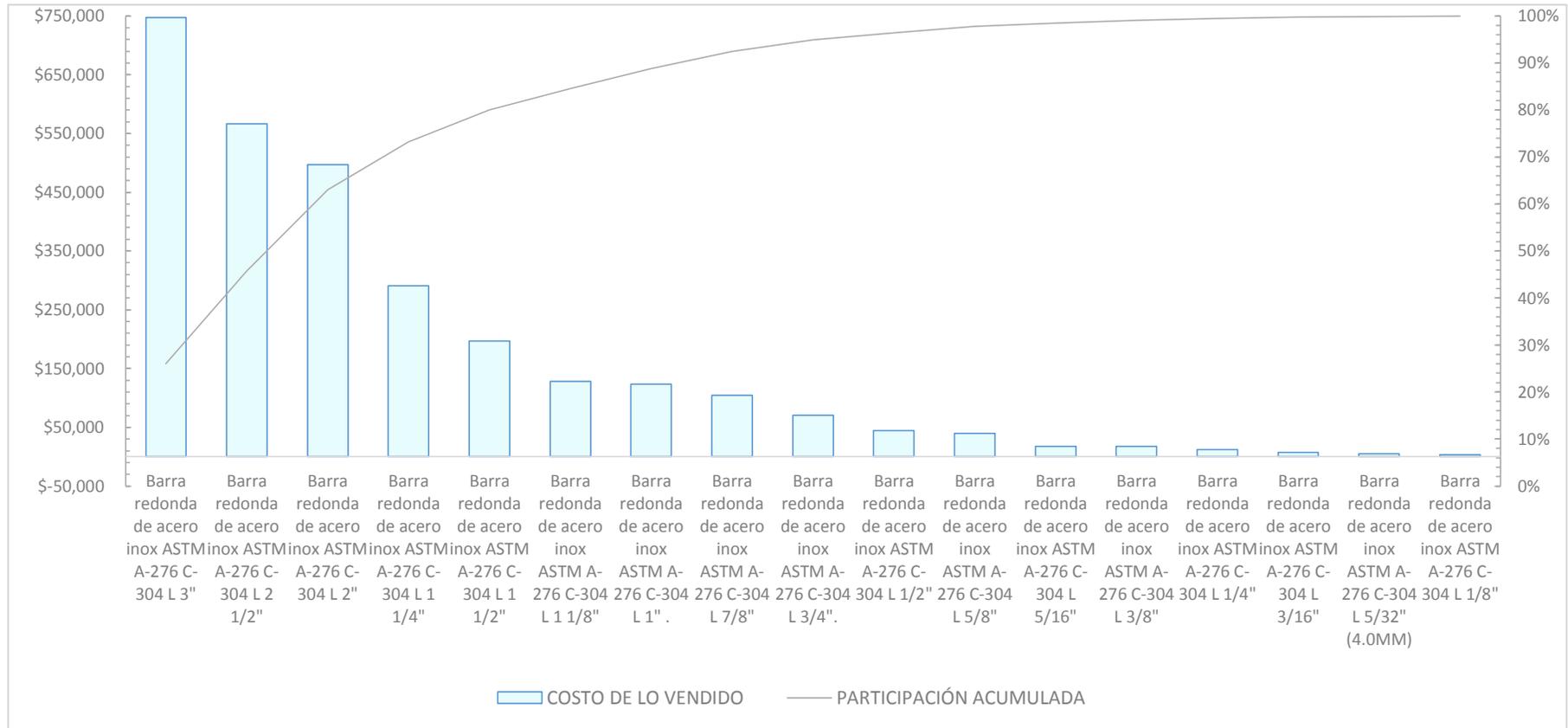


FIGURA N° 26

Método ABC – Barras de Acero Inoxidable C-304
Fuente: Elaboración Propia



MÉTODO ABC: BARRAS DE ACERO INOXIDABLE C-201/C-316

TABLA N° 23

Método ABC aplicado en Barras C-201/C-316
Fuente: Elaboración Propia

Código	Material	Unidades Vendidas	Costo Unit. Prom. Anual	Costo de lo vendido	Participac.	Participación Acumulada	Clase
119726	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-316 L 2"	11730	\$ 80.45	\$ 943,678.50	42.14%	42.14%	A
119725	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-316 L 1 1/2"	10200	\$ 41.45	\$ 422,790.00	18.88%	61.01%	A
1709	Barra redonda de acero inox STM A-276 C-316 L 1"	8400	\$ 18.95	\$ 159,180.00	7.11%	68.12%	A
119722	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-316 L 7/8".	9000	\$ 14.69	\$ 132,210.00	5.90%	74.02%	A
119769	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-316 L 5/8"	15384	\$ 8.28	\$ 127,379.52	5.69%	79.71%	A
16079	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-201 1"	10200	\$ 8.28	\$ 84,456.00	3.77%	83.48%	B
1701	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-316 L 3/4"	7980	\$ 11.28	\$ 90,014.40	4.02%	87.50%	B
1690	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-316 L 1/2"	11730	\$ 6.11	\$ 71,670.30	3.20%	90.70%	B
4958	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-201 7/8"	8400	\$ 5.98	\$ 50,232.00	2.24%	92.94%	B
12931	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-201 3/4"	10200	\$ 4.33	\$ 44,166.00	1.97%	94.92%	B
119721	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-316 L 3/8"	10200	\$ 3.35	\$ 34,170.00	1.53%	96.44%	C
16623	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-201 1/2"	15384	\$ 1.98	\$ 30,460.32	1.36%	97.80%	C
4946	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-201 5/8"	7980	\$ 3.13	\$ 24,977.40	1.12%	98.92%	C
1565	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-201 3/8"	9000	\$ 1.23	\$ 11,070.00	0.49%	99.41%	C
1344	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-201 5/16"	10200	\$ 0.83	\$ 8,466.00	0.38%	99.79%	C
16621	Barra redonda de acero inox ASTM A-276 C-201 1/4"	8400	\$ 0.56	\$ 4,704.00	0.21%	100.00%	C

TABLA N° 24

Cuadro resumen - Barras C-201/C-316

Fuente: Elaboración Propia

Participación Estimada	Clasificación del material	Material	Participación del Material	Ventas	Participación de Ventas
Desde el 0% hasta el 80%	A	5	31%	\$ 1,785,238.02	80%
Desde el 81% hasta el 95%	B	5	31%	\$ 340,538.70	15%
Desde el 96% hasta el 100%	C	6	38%	\$ 113,847.72	5%
				\$ 2,239,624.44	

FIGURA N° 27

Participación del Material

Fuente: Elaboración Propia

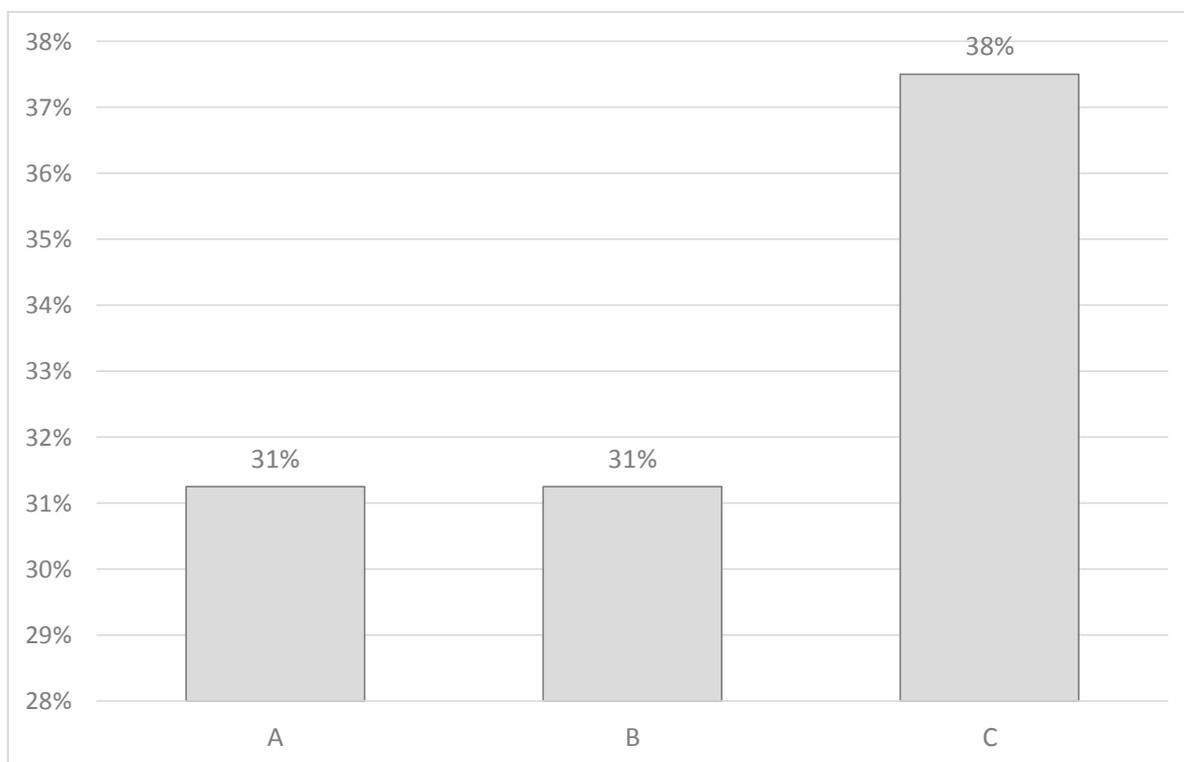
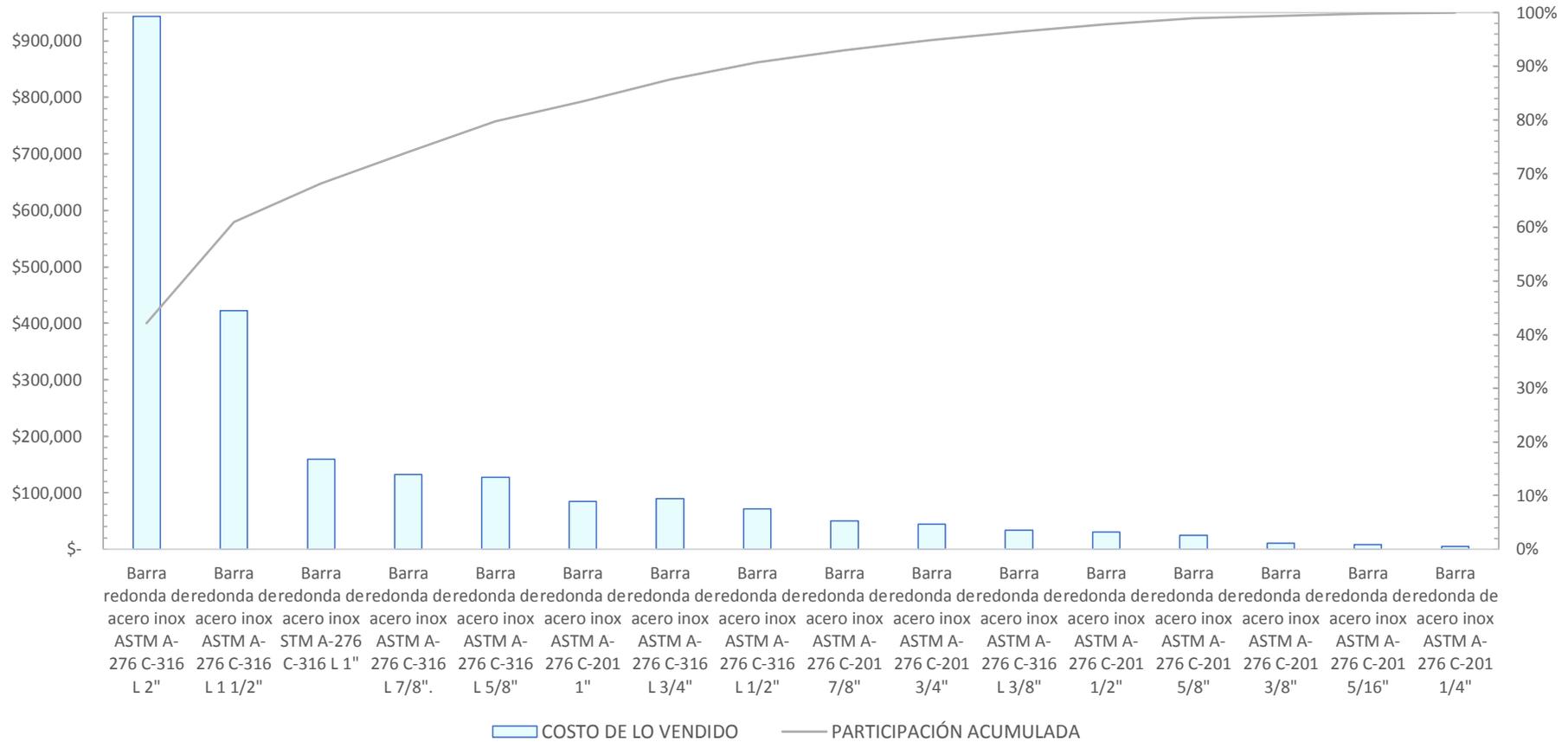


FIGURA N° 28

Método ABC – Barras de Acero Inoxidable C-201/C-316
Fuente: Elaboración Propia



MÉTODO ABC: ÁNGULOS & PLATINAS DE ACERO INOXIDABLE C-304

TABLA N° 25

Método ABC aplicado en Ángulos & Platinas C-304
Fuente: Elaboración Propia

Código	Material	Unidades Vendidas	Costo Unit. Prom. Anual	Costo de lo vendido	Participac.	Participación Acumulada	Clase
117154	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 1/4" X 4"	7146	\$ 15.59	\$ 111,406.14	8.17%	8.17%	A
120805	Ángulo de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/4" X 2" X 2"	7200	\$ 13.29	\$ 95,688.00	7.01%	15.18%	A
120816	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/2" X 1 1/2"	7200	\$ 13.21	\$ 95,112.00	6.97%	22.15%	A
120824	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 3/8" X 1 1/2"	8808	\$ 10.06	\$ 88,608.48	6.50%	28.65%	A
120825	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 5/16" X 1 1/2"	10200	\$ 8.39	\$ 85,578.00	6.27%	34.92%	A
69	Ángulo de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/4" X 1 1/2" X 1 1/2"	7146	\$ 10.78	\$ 77,033.88	5.65%	40.57%	A
120814	Ángulo de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 3/16" X 2" X 2"	7200	\$ 9.50	\$ 68,400.00	5.01%	45.58%	A
12915	Ángulo de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/4" X 1" X 1"	9600	\$ 6.83	\$ 65,568.00	4.81%	50.39%	A
120817	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/2" X 1"	7632	\$ 8.49	\$ 64,795.68	4.75%	55.14%	A
120801	Ángulo de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/8" X 2" X 2"	8808	\$ 7.10	\$ 62,536.80	4.58%	59.72%	A
120812	Ángulo de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 3/16" X 1 1/2" X 1 1/2"	8580	\$ 7.01	\$ 60,145.80	4.41%	64.13%	A
120820	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/4" X 2"	7200	\$ 7.67	\$ 55,224.00	4.05%	68.18%	A
121017	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 3/16" X 2"	9600	\$ 5.64	\$ 54,144.00	3.97%	72.15%	A
17323	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/4" X 1 1/2"	8580	\$ 6.22	\$ 53,367.60	3.91%	76.06%	A
120809	Ángulo de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/8" X 1 1/2" X 1 1/2"	10200	\$ 5.15	\$ 52,530.00	3.85%	79.91%	A
120819	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/4" X 1"	10200	\$ 3.81	\$ 38,862.00	2.85%	82.76%	B
17320	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/8" X 2"	10200	\$ 3.80	\$ 38,760.00	2.84%	85.60%	B
120822	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 3/16" X 1 1/2"	7920	\$ 4.20	\$ 33,264.00	2.44%	88.04%	B
120813	Ángulo de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 3/16" X 1" X 1"	7200	\$ 4.39	\$ 31,608.00	2.32%	90.36%	B
121015	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/8" X 1 1/2"	8400	\$ 3.76	\$ 31,584.00	2.32%	92.67%	B
120810	Ángulo de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/8" X 1" X 1"	10200	\$ 3.08	\$ 31,416.00	2.30%	94.98%	B
120821	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/8" X 1"	7200	\$ 3.14	\$ 22,608.00	1.66%	96.63%	C
120811	Ángulo de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/8" X 3/4" X 3/4"	9600	\$ 2.73	\$ 26,208.00	1.92%	98.56%	C
120815	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 1/8" X 3/4"	7632	\$ 2.16	\$ 16,485.12	1.21%	99.76%	C
120823	Platina de Acero Inox. ASTM A-276 C-304 L 3/16" X 1"	1200	\$ 2.68	\$ 3,216.00	0.24%	100.00%	C

TABLA N° 26

Cuadro resumen - Ángulos & Platinas C-304
Fuente: Elaboración Propia

Participación Estimada	Clasificación del material	Material	Participación del Material	Ventas	Participación de Ventas
Desde el 0% hasta el 80%	A	15	60%	\$ 1,090,138.38	80%
Desde el 81% hasta el 95%	B	6	24%	\$ 205,494.00	15%
Desde el 96% hasta el 100%	C	4	16%	\$ 68,517.12	5%
				\$ 1,364,149.50	

FIGURA N° 29

Participación del material
Fuente: Elaboración Propia

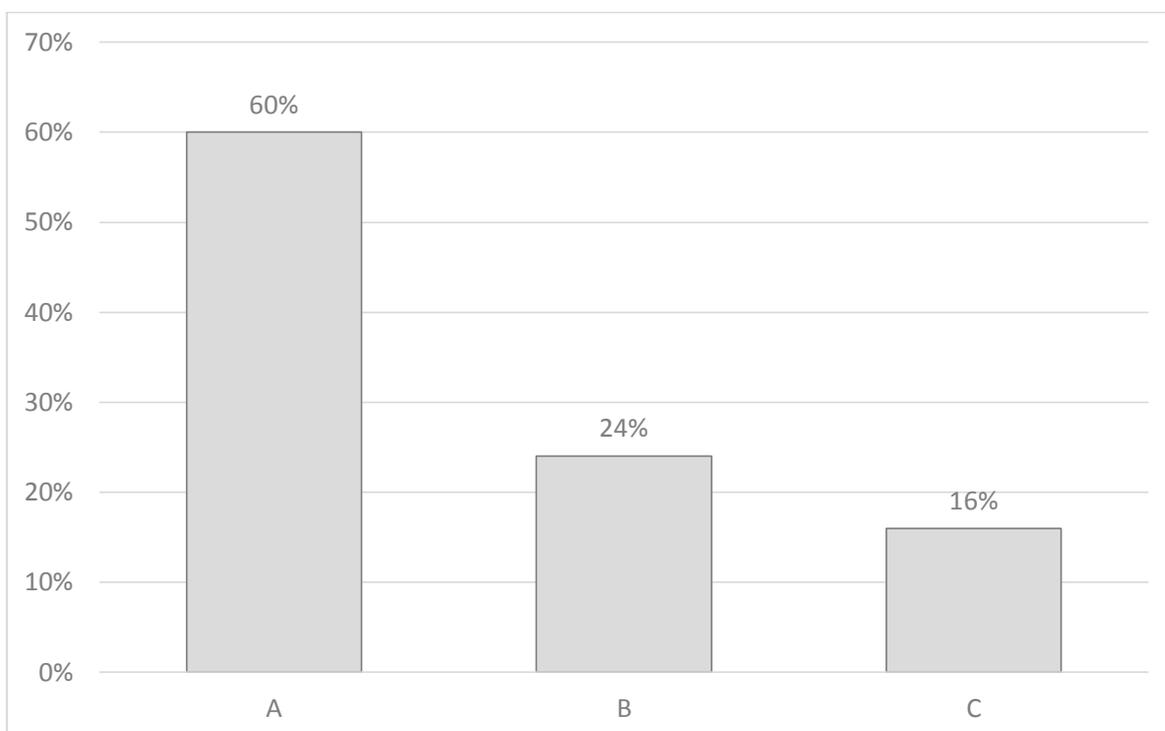
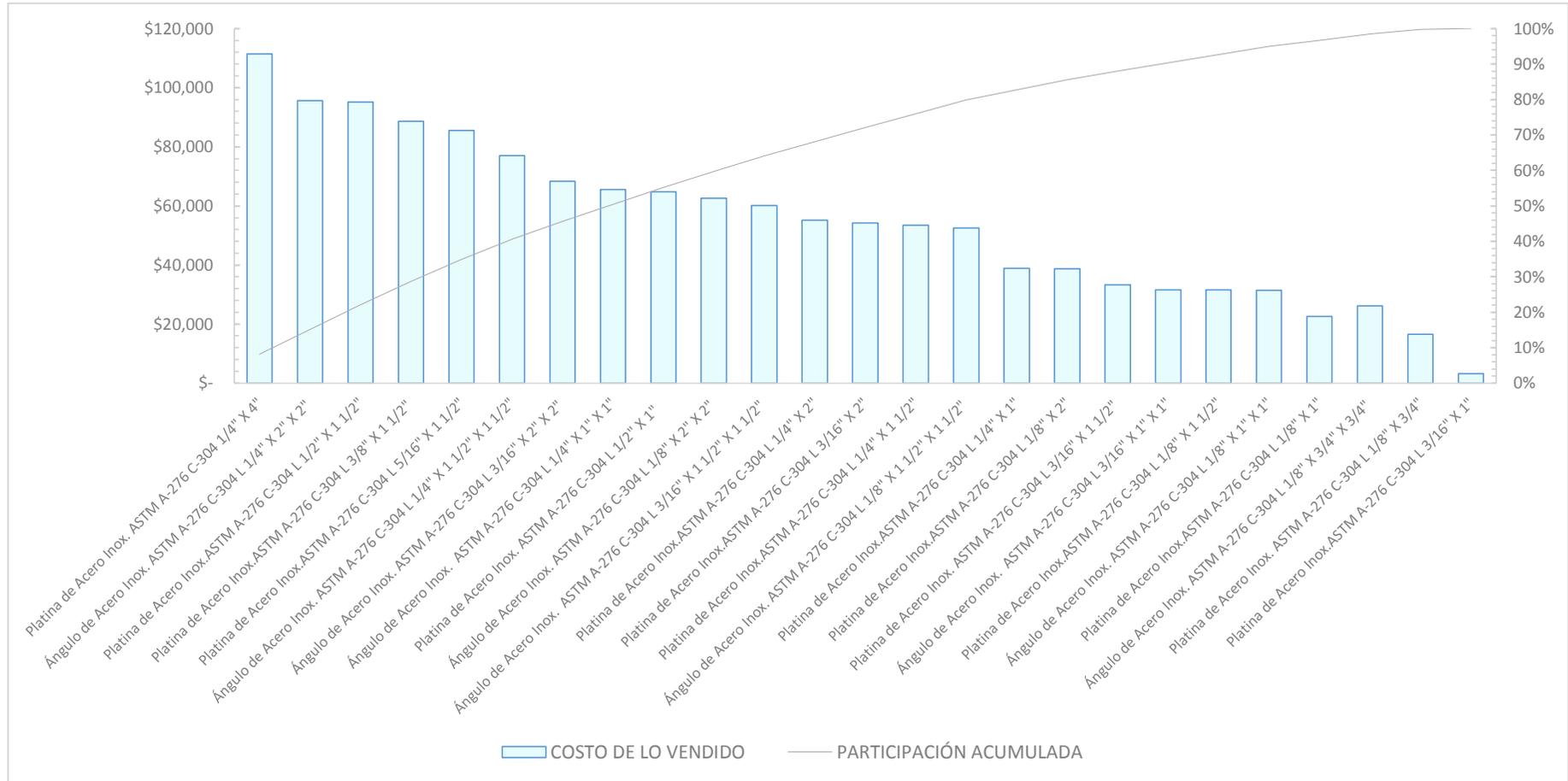


FIGURA N° 30

Método ABC – Ángulos & Platinas de Acero Inoxidable C-304
Fuente: Elaboración Propia



De una vez hallada la clasificación ABC de inventarios, podemos obtener de ello la demanda y el costo unitario promedio por calidad del producto, que será importante tener en cuenta a medida que se va desarrollando el presente proyecto, las cuales serían:

TABLA N° 27

Demanda y costo unitario promedio por calidad del material
Fuente: Elaboración Propia

Material	Demanda Anual	Costo Unitario Promedio
Plancha de Acero Inoxidable C-304	26,901.00	\$ 168.36
Plancha de Acero Inoxidable C-201	32,239.00	\$ 58.26
Plancha de Acero Inoxidable C-430	26,581.00	\$ 37.21
Plancha de Acero Inoxidable C-316	2,023.00	\$ 442.93
Tubería de Acero Inoxidable C-304	503,220.00	\$ 5.88
Tubería de Acero Inoxidable C-201	342,012.00	\$ 2.27
Barras de Acero Inoxidable C-304	194,112.00	\$ 18.94
Barras de Acero Inoxidable C-201/316	164,388.00	\$ 13.18
Ángulos & Platinas de Acero Inoxidable C-304	204,852.00	\$ 6.75

5.3.3. PROCESO DE LAYOUT

Teniendo las clasificaciones ABC de los materiales, presentamos un nuevo layout donde se maneja la organización de dichos materiales adecuadamente para un mayor manejo y control de los mismos.

Con el nuevo layout se propone mantener el equilibrio y priorizar los materiales de clasificación “A”, sin embargo lo que necesitamos también es incrementar las ventas de la clasificación “B” y “C”, por lo que se considera un ambiente espacioso para que la rotación siga su curso y los materiales se encuentren a la vista de los operarios de almacén, así también realizar la señalización de tránsito indicando donde debe ir cada parihuela de plancha cuando llegue de importación, para que estas no sean dañadas en el proceso de descarga.

PROPUESTA DE PLACAS PARA EL PROCESO DE ALMACENAMIENTO

Así también, se realiza la propuesta de placas de identificación de estantes, que servirá para mostrar la siguiente información:

Color de fondo:

- Amarillo: Alta rotación
- Rojo: Baja rotación



Leyenda:

A	Materiales de Clasificación “A”
B	Materiales de Clasificación “B”
C	Materiales de Clasificación “C”



FIGURA N° 31

Layout de almacén actual
Fuente: Elaboración Propia

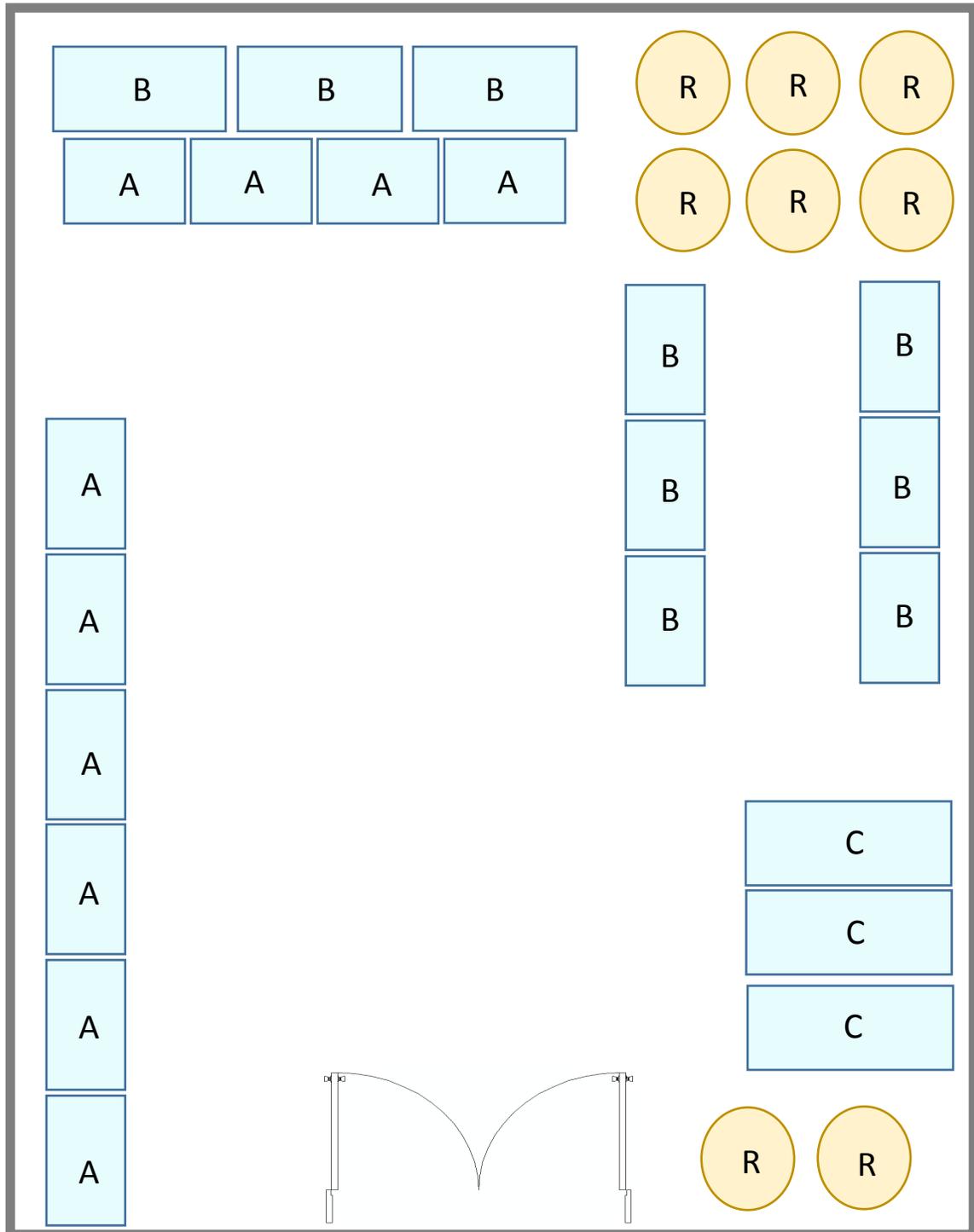
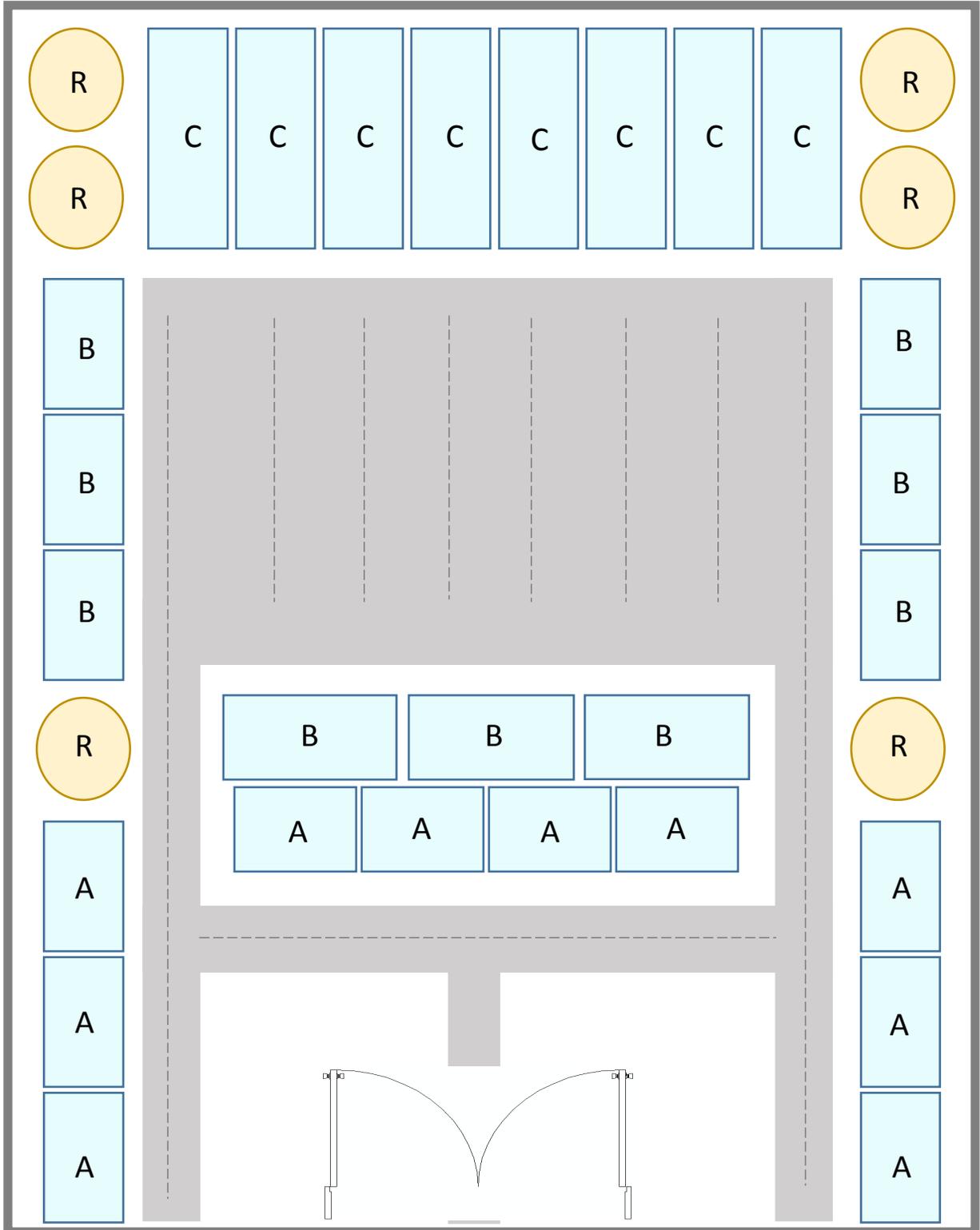


FIGURA N° 32

Layout de almacén propuesto
Fuente: Elaboración Propia



PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN

Para medir la eficiencia del nuevo layout se empleará la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de Utilización} = \frac{\text{Área Utilizada}}{\text{Área Total}}$$

Donde:

- Si varía entre 100% - 65%: uso eficiente
- Si varía entre 64%- 45%: se usa de manera adecuada.
- Si es menos a 45%: no se le da el uso correcto al área.

Almacén de materiales con layout anterior:

- Área ocupada de los estantes : 235 m²
- Área ocupada de los productos, materiales e insumos : 128.5 m²
- Total área utilizada 360.5 m²
- Total del área de planta alta del almacén: 1106 m²

$$\% \text{ de Utilización} = \frac{360.5 \text{ m}^2}{1106 \text{ m}^2} \times 100 = 33\%$$

Almacén de materiales con layout actual:

- Área ocupada de los estantes : 653 m²
- Área ocupada de los productos, materiales e insumos : 345 m²
- Total área utilizada 998 m²
- Total del área de planta alta del almacén: 1106 m²

$$\% \text{ de Utilización} = \frac{998 \text{ m}^2}{1106 \text{ m}^2} \times 100 = 90\%$$

5.3.4. ROTACIÓN DE INVENTARIOS (RI)

Teniendo en cuenta nuestra nueva clasificación de materiales, procederemos a identificar la rotación de inventario, se optó por utilizar este indicador ya que dicha herramienta refleja la eficacia en la gestión de inventarios como tal y su métrica de rendimiento asocia al fin que necesitamos solucionar, es decir:

- Si tenemos como resultado una rotación de inventario baja decimos que se asocia al exceso de inventario, a un mantenimiento excesivo de existencias y a la presencia de un inventario muerto (un inventario sin movimientos). La baja rotación también conlleva problemas de liquidez, lo que genera una presión en aumento sobre el capital de trabajo.
- La rotación de inventario alta es generalmente positiva, ya que indica que los productos se están vendiendo rápidamente. Puede ser el resultado de una buena gestión de inventario, pero también podría ser indicio de una situación de insuficiencia de existencias de seguridad.

Los resultados de una buena rotación de inventarios es lo que queremos conseguir, que haya un mejor manejo del stock para que la fluctuación de la demanda no nos sorprenda y poder asumir lo requerido por nuestros clientes.

Para este desarrollo utilizaremos las formulas ya mencionada anteriormente indicadas como dimensiones de nuestra variable X:

$$\frac{\textit{Consumo del inventario (CI)}}{\textit{Inventario Promedio (IP)}} = \textit{Rotación de Inventarios}$$

Partiendo de la fórmula general, podemos deducir que tenemos hallado el consumo del inventario o en otras palabras el costo de lo vendido, dato desarrollado

anteriormente en la clasificación ABC de inventarios, por otro lado el Inventario Promedio es un dato que aún no ha sido calculado, sin embargo tenemos la información brindada por la empresa para hallarlo, las cuales son:

- Promedio del inventario anual por mes
- Promedio de los costos unitarios mensuales durante un año entero
- Ambos promedios mencionados anteriormente, me indicarán como resultado el costo total por mes según el inventario
- Al tener los resultados de los costos por mes según inventario, procederemos a aplicar la siguiente fórmula:

$$\frac{Inv. Inicial + Inv. Final}{2} = \text{Inventario Promedio}$$

Obteniendo el Inventario Promedio, podemos hallar la rotación de inventarios que se busca, así como también los días que tarda un material en reponerse expresado bajo la siguiente formula:

$$\frac{365 \text{ Días}}{\text{Rotación de Inventarios}} = \text{Días que tarda el inventario en Reponerse}$$

A continuación se desarrollara lo mencionado en nuestra lista clasificada de materiales:

TABLA N° 28

Rotación de Inventarios – Planchas de Acero Inoxidable C-304

Fuente: Elaboración Propia

Meses	Inventario Inicial de cada mes
Mes de Enero 2016	\$ 747,766.71
Mes de Febrero 2016	\$ 600,008.14
Mes de Marzo 2016	\$ 774,579.51
Mes de Abril 2016	\$ 916,216.52
Mes de Mayo 2016	\$ 766,709.67
Mes de Junio 2016	\$ 966,741.26
Mes de Julio 2016	\$ 1,049,853.71
Mes de Agosto 2016	\$ 852,975.46
Mes de Septiembre 2016	\$ 859,781.45
Mes de Octubre 2016	\$ 808,938.79
Mes de Noviembre 2016	\$ 777,434.44
Mes de Diciembre 2016	\$ 633,616.57
Mes de Enero 2017	\$ 554,201.72

Inventario Promedio

$$IP = \frac{Inv. Inicial + Inv. Final}{2} = \frac{US\$ 747,766.71 + US\$ 554,201.72}{2} = US\$ 1'024,867.57$$

Rotación de Inventarios

$$RI = \frac{Consumo de Inventario}{Inventario Promedio} = \frac{US\$ 4'231,770.40}{US\$ 1'024,867.57} = 4.13 \text{ vueltas al año}$$

Reposición de Inventarios

$$RI = \frac{365 \text{ días del año}}{4.13 \text{ vueltas al año}} = 88 \text{ días para reponer el inventario}$$

TABLA N° 29

Rotación de Inventarios – Planchas de Acero Inoxidable C-201

Fuente: Elaboración Propia

Meses	Inventario Inicial de cada mes
Mes de Enero 2016	\$ 174,864.86
Mes de Febrero 2016	\$ 126,951.97
Mes de Marzo 2016	\$ 111,420.86
Mes de Abril 2016	\$ 113,929.92
Mes de Mayo 2016	\$ 90,416.76
Mes de Junio 2016	\$ 100,126.29
Mes de Julio 2016	\$ 89,904.90
Mes de Agosto 2016	\$ 72,966.04
Mes de Septiembre 2016	\$ 58,336.96
Mes de Octubre 2016	\$ 73,925.31
Mes de Noviembre 2016	\$ 104,801.10
Mes de Diciembre 2016	\$ 91,914.00
Mes de Enero 2017	\$ 163,277.27

Inventario Promedio

$$IP = \frac{Inv. Inicial + Inv. Final}{2} = \frac{US\$ 174,864.86 + US\$ 163,277.27}{2} = US\$ 256,503.50$$

Rotación de Inventarios

$$RI = \frac{Consumo de Inventario}{Inventario Promedio} = \frac{US\$ 2'051,496.07}{US\$ 256,503.50} = 8.00 \text{ vueltas al año}$$

Reposición de Inventarios

$$RI = \frac{365 \text{ días del año}}{8.00 \text{ vueltas al año}} = 45 \text{ días para reponer el inventario}$$

TABLA N° 30

Rotación de Inventarios – Planchas de Acero Inoxidable C-430

Fuente: Elaboración Propia

Meses	Inventario Inicial de cada mes
Mes de Enero 2016	\$ 102,730.66
Mes de Febrero 2016	\$ 113,935.30
Mes de Marzo 2016	\$ 105,435.95
Mes de Abril 2016	\$ 112,479.34
Mes de Mayo 2016	\$ 79,677.17
Mes de Junio 2016	\$ 84,718.03
Mes de Julio 2016	\$ 107,179.05
Mes de Agosto 2016	\$ 118,233.92
Mes de Septiembre 2016	\$ 81,308.52
Mes de Octubre 2016	\$ 81,596.46
Mes de Noviembre 2016	\$ 111,682.04
Mes de Diciembre 2016	\$ 119,046.98
Mes de Enero 2017	\$ 154,088.77

Inventario Promedio

$$IP = \frac{Inv. Inicial + Inv. Final}{2} = \frac{US\$ 102,730.66 + US\$ 154,088.77}{2} = US\$ 179,775.05$$

Rotación de Inventarios

$$RI = \frac{Consumo de Inventario}{Inventario Promedio} = \frac{US\$ 1'020,374.21}{US\$ 179,775.05} = 5.68 \text{ vueltas al año}$$

Reposición de Inventarios

$$RI = \frac{365 \text{ días del año}}{5.68 \text{ vueltas al año}} = 64 \text{ días para reponer el inventario}$$

TABLA N° 31

Rotación de Inventarios – Planchas de Acero Inoxidable C-316

Fuente: Elaboración Propia

Meses	Inventario Inicial de cada mes
Mes de Enero 2016	\$ 123,696.35
Mes de Febrero 2016	\$ 58,985.36
Mes de Marzo 2016	\$ 295,727.66
Mes de Abril 2016	\$ 59,087.00
Mes de Mayo 2016	\$ 191,090.90
Mes de Junio 2016	\$ 283,615.13
Mes de Julio 2016	\$ 123,680.71
Mes de Agosto 2016	\$ 86,107.93
Mes de Septiembre 2016	\$ 137,810.07
Mes de Octubre 2016	\$ 68,596.35
Mes de Noviembre 2016	\$ 60,331.72
Mes de Diciembre 2016	\$ 222,949.05
Mes de Enero 2017	\$ 87,786.77

Inventario Promedio

$$IP = \frac{Inv. Inicial + Inv. Final}{2} = \frac{US\$ 123,696.35 + US\$ 87,786.77}{2} = US\$ 167,589.74$$

Rotación de Inventarios

$$RI = \frac{Consumo de Inventario}{Inventario Promedio} = \frac{US\$ 701,239.99}{US\$ 167,589.74} = 4.18 \text{ vueltas al año}$$

Reposición de Inventarios

$$RI = \frac{365 \text{ días del año}}{4.18 \text{ vueltas al año}} = 87 \text{ días para reponer el inventario}$$

TABLA N° 32

Rotación de Inventarios – Tuberías de Acero Inoxidable C-304

Fuente: Elaboración Propia

Meses	Inventario Inicial de cada mes
Mes de Enero 2016	\$ 268,937.16
Mes de Febrero 2016	\$ 291,647.70
Mes de Marzo 2016	\$ 108,642.78
Mes de Abril 2016	\$ 163,471.14
Mes de Mayo 2016	\$ 172,968.48
Mes de Junio 2016	\$ 185,220.54
Mes de Julio 2016	\$ 166,730.76
Mes de Agosto 2016	\$ 192,228.00
Mes de Septiembre 2016	\$ 193,619.94
Mes de Octubre 2016	\$ 232,326.54
Mes de Noviembre 2016	\$ 199,583.52
Mes de Diciembre 2016	\$ 120,749.82
Mes de Enero 2017	\$ 256,193.94

Inventario Promedio

$$IP = \frac{Inv. Inicial + Inv. Final}{2} = \frac{US\$ 268,937.16 + US\$ 256,193.94}{2} = US\$ 397,034.13$$

Rotación de Inventarios

$$RI = \frac{Consumo de Inventario}{Inventario Promedio} = \frac{US\$ 2'693,822.64}{US\$ 397,034.13} = 6.78 \text{ vueltas al año}$$

Reposición de Inventarios

$$RI = \frac{365 \text{ días del año}}{6.78 \text{ vueltas al año}} = 54 \text{ días para reponer el inventario}$$

TABLA N° 33

Rotación de Inventarios – Tuberías de Acero Inoxidable C-201

Fuente: Elaboración Propia

Meses	Inventario Inicial de cada mes
Mes de Enero 2016	\$ 68,698.98
Mes de Febrero 2016	\$ 35,602.44
Mes de Marzo 2016	\$ 37,709.52
Mes de Abril 2016	\$ 33,493.56
Mes de Mayo 2016	\$ 32,894.04
Mes de Junio 2016	\$ 42,946.20
Mes de Julio 2016	\$ 44,310.60
Mes de Agosto 2016	\$ 49,539.42
Mes de Septiembre 2016	\$ 49,491.48
Mes de Octubre 2016	\$ 48,568.02
Mes de Noviembre 2016	\$ 41,645.52
Mes de Diciembre 2016	\$ 31,141.80
Mes de Enero 2017	\$ 87,531.96

Inventario Promedio

$$IP = \frac{Inv. Inicial + Inv. Final}{2} = \frac{US\$ 68,698.98 + US\$ 87,531.96}{2} = US\$ 112,464.96$$

Rotación de Inventarios

$$RI = \frac{Consumo de Inventario}{Inventario Promedio} = \frac{US\$ 755,362.80}{US\$ 112,464.96} = 6.72 \text{ vueltas al año}$$

Reposición de Inventarios

$$RI = \frac{365 \text{ días del año}}{6.72 \text{ vueltas al año}} = 54 \text{ días para reponer el inventario}$$

TABLA N° 34

Rotación de Inventarios – Barras de Acero Inoxidable C-304

Fuente: Elaboración Propia

Meses	Inventario Inicial de cada mes
Mes de Enero 2016	\$ 387,243.42
Mes de Febrero 2016	\$ 242,205.66
Mes de Marzo 2016	\$ 137,406.84
Mes de Abril 2016	\$ 172,790.94
Mes de Mayo 2016	\$ 204,060.00
Mes de Junio 2016	\$ 141,945.18
Mes de Julio 2016	\$ 285,257.88
Mes de Agosto 2016	\$ 229,786.80
Mes de Septiembre 2016	\$ 251,810.52
Mes de Octubre 2016	\$ 170,709.96
Mes de Noviembre 2016	\$ 260,743.44
Mes de Diciembre 2016	\$ 157,926.12
Mes de Enero 2017	\$ 409,263.06

Inventario Promedio

$$IP = \frac{Inv. Inicial + Inv. Final}{2} = \frac{US\$ 387,243.42 + US\$ 409,263.06}{2} = US\$ 591,874.95$$

Rotación de Inventarios

$$RI = \frac{Consumo de Inventario}{Inventario Promedio} = \frac{US\$ 2'871,737.64}{US\$ 591,874.95} = 4.85 \text{ vueltas al año}$$

Reposición de Inventarios

$$RI = \frac{365 \text{ días del año}}{4.85 \text{ vueltas al año}} = 75 \text{ días para reponer el inventario}$$

TABLA N° 35

Rotación de Inventarios – Barras de Acero Inoxidable C-201/C-316

Fuente: Elaboración Propia

Meses	Inventario Inicial de cada mes
Mes de Enero 2016	\$ 226,554.66
Mes de Febrero 2016	\$ 172,524.78
Mes de Marzo 2016	\$ 61,200.00
Mes de Abril 2016	\$ 121,906.02
Mes de Mayo 2016	\$ 65,711.34
Mes de Junio 2016	\$ 134,546.40
Mes de Julio 2016	\$ 147,002.94
Mes de Agosto 2016	\$ 73,397.94
Mes de Septiembre 2016	\$ 154,984.86
Mes de Octubre 2016	\$ 124,767.84
Mes de Noviembre 2016	\$ 129,304.62
Mes de Diciembre 2016	\$ 215,263.92
Mes de Enero 2017	\$ 223,609.74

Inventario Promedio

$$IP = \frac{Inv. Inicial + Inv. Final}{2} = \frac{US\$ 226,554.66 + US\$ 223,609.74}{2} = US\$ 338,359.53$$

Rotación de Inventarios

$$RI = \frac{Consumo de Inventario}{Inventario Promedio} = \frac{US\$ 2'239,624.44}{US\$ 338,359.53} = 6.62 \text{ vueltas al año}$$

Reposición de Inventarios

$$RI = \frac{365 \text{ días del año}}{6.62 \text{ vueltas al año}} = 55 \text{ días para reponer el inventario}$$

TABLA N° 36

Rotación de Inventarios – Ángulos & Platinas de Acero Inoxidable C-304

Fuente: Elaboración Propia

Meses	Inventario Inicial de cada mes
Mes de Enero 2016	\$ 113,096.70
Mes de Febrero 2016	\$ 95,875.14
Mes de Marzo 2016	\$ 88,510.98
Mes de Abril 2016	\$ 105,402.66
Mes de Mayo 2016	\$ 99,866.58
Mes de Junio 2016	\$ 89,302.68
Mes de Julio 2016	\$ 112,712.94
Mes de Agosto 2016	\$ 131,845.68
Mes de Septiembre 2016	\$ 112,998.78
Mes de Octubre 2016	\$ 122,417.46
Mes de Noviembre 2016	\$ 162,915.30
Mes de Diciembre 2016	\$ 132,840.72
Mes de Enero 2017	\$ 243,908.70

Inventario Promedio

$$IP = \frac{Inv. Inicial + Inv. Final}{2} = \frac{US\$ 113,096.70 + US\$ 243,908.70}{2} = US\$ 235,051.05$$

Rotación de Inventarios

$$RI = \frac{Consumo de Inventario}{Inventario Promedio} = \frac{US\$ 1,364,149.50}{US\$ 235,051.05} = 5.80 \text{ vueltas al año}$$

Reposición de Inventarios

$$RI = \frac{365 \text{ días del año}}{5.80 \text{ vueltas al año}} = 63 \text{ días para reponer el inventario}$$

De una vez calculado todas las rotaciones, pasamos a realizar un resumen:

TABLA N° 37

Tabla Resumen de la Rotación de Inventarios
Fuente: Elaboración Propia

Material por Calidad	Costo de ventas anual	Inventario Promedio	Valor Indicador
Plancha Acero Inoxidable C-304	\$ 4,231,770.40	\$ 1,024,867.57	4.13
Plancha Acero Inoxidable C-201	\$ 2,002,764.52	\$ 256,503.50	7.81
Plancha Acero Inoxidable C-430	\$ 1,020,374.21	\$ 179,775.05	5.68
Plancha Acero Inoxidable C-316	\$ 701,239.99	\$ 167,589.74	4.18
Tubería Acero Inoxidable C-304	\$ 2,693,822.64	\$ 397,034.13	6.78
Tubería Acero Inoxidable C-201	\$ 755,362.80	\$ 112,464.96	6.72
Barras Acero Inoxidable C-304	\$ 2,871,737.64	\$ 591,874.95	4.85
Barras Acero Inoxidable C-201/316	\$ 2,239,624.44	\$ 338,359.53	6.62
Ángulos y Pla. Ac. Inox. C-304	\$ 1,364,149.50	\$ 235,051.05	5.80

Considerando que el valor mínimo para la rotación de inventarios es de 4, podemos deducir que nuestra rotación es óptima

Con la tabla resumen, podemos definir que el mayor volumen de ventas con la mejor rotación es de las planchas de C-201, esto a consecuencia que es un material que dentro de todas las planchas de acero inoxidable es la que mayor demanda tiene (Tabla N°27), sin embargo sus ingresos monetarios son menores a los de las planchas de C-304, esto debido a que sus precios unitarios son menores, por otro lado las planchas de C-304, aunque en rotación son las que más tardan en venderse al igual que las planchas de C-316, es la que mayor ingreso produce por lo que es necesario enfocarse en ella para aumentar sus ventas.

Ahora bien, si nos enfocamos en los tiempos de reposición tenemos que tener en cuenta el tiempo de importación (Tabla N°8) al realizar un pedido, es decir el tiempo de fabricación y travesía de un material hasta su llegada a Perú, por lo que analizaremos lo siguiente:

TABLA N° 38

Tabla de reposición de inventarios
Fuente: Elaboración Propia

Material por Calidad	Reposición	Tiempo de importación	Cumple/No cumple
Plancha Acero Inoxidable C-304	88 Días	65 Días	Cumple
Plancha Acero Inoxidable C-201	45 Días	65 Días	No Cumple
Plancha Acero Inoxidable C-430	64 Días	65 Días	No Cumple
Plancha Acero Inoxidable C-316	87 Días	65 Días	Cumple
Tubería Acero Inoxidable C-304	54 Días	95 Días	No Cumple
Tubería Acero Inoxidable C-201	54 Días	95 Días	No Cumple
Barras Acero Inoxidable C-304	75 Días	95 Días	No Cumple
Barras Acero Inoxidable C-201/316	55 Días	95 Días	No Cumple
Ángulos y Pla. Ac. Inox. C-304	63 Días	75 Días	No Cumple

Según el cuadro mostrado, podemos definir que de todas las reposiciones que tenemos que realizar en el tiempo determinado solo dos cumplen con el proceso de abastecimiento, lo que significa que en el caso de que no cumplan como por ejemplo el caso más crítico de las tuberías C-201, el material llegaría después de 41 días de agotado todo el stock, es decir 41 días sin tuberías que vender, lo cual generaría una gran pérdida para la empresa.

Entonces, el planteamiento final es que con la rotación podemos verificar cuál de todos los materiales que se importan tiene mayor volumen de ventas y enfocarnos en ello para generar mayores ingresos, consiguiente los días de reposición, sin embargo tratándose de un factor externo como la importación, es necesario tomar otras medidas las cuales nos permitan tomar en cuenta dichos días fabricación y travesía por lo que tienen que cumplir cada importación.

5.3.5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD ECONÓMICA DEL PEDIDO

Como pudimos verificar en la rotación de inventarios, deducimos el mayor volumen de ventas que era el objetivo principal de ello y los días de reposición, sin embargo la reposición solicitada no cumplía con los factores externos de importación y no indicaba exactamente cuánto material debíamos importar, por lo que en este proceso aplicativo analizaremos el cálculo de la cantidad económica del pedido.

El procedimiento para elaborar la tabla del cálculo de la cantidad económica de pedido de los inventarios de los materiales de la empresa ABC SAC., de acuerdo al sistema ABC es el siguiente:

- En la primera columna colocaremos la demanda de materiales por calidad, para la cual se asignará la letra D.
- En la segunda columna del formato procederemos a ubicar el costo de Pedir (Co), para este cálculo la empresa ABC SAC tiene como política establecer que el costo de realizar un pedido es de US\$ 20.00 y este a su vez multiplicado por el número de Pedido en el año.
- La tercera columna es un dato ya obtenido como resultado de la clasificación de inventarios, le asignaremos la letra C (Costo Unitario).
- La cuarta columna del formato procederemos a colocar el cálculo del costo anual de mantener los inventarios (i), para esto se determina que es igual a un porcentaje del costo de dinero o costo de oportunidad que actualmente es del 1% por el costo de producto. Para esto asignamos las letras CM (costo de mantenimiento) y su fórmula es: $Cm = i * c$.
- Por último se ubica las cantidades que necesitamos pedir a nuestros proveedores para abastecer los inventarios de la empresa, para la cual se le asignara la letra Q (cantidad óptimo del pedido), lo restante es cuestión de fórmulas establecidas con anterioridad.

APLICACIÓN DEL EOQ PARA LAS PLANCHAS INOXIDABLES DE C-304

- Demanda : 26,901.00 und./año ; 2,242.00 und./mes
- Costo Unitario (c) : 168.36 US\$/unid.
- Costo de Pedir (Co) : 20.00 US\$/Pedido
- Costo de Mantener (Cm) : (1%*C) US\$/und

Situación Actual:

- Q : 2,242.00 und/mes
- N : 12 pedidos/año
- T : 1 mes

Costo Anual de Comprar

$$CC = c \cdot D$$

$$CC = \text{US\$ } 168.36 \times 26,901.00 = \text{US\$ } 4,529,134.71$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co \cdot N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 12 = \text{US\$ } 240.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm \cdot Q/2$$

$$CM = (1\% \cdot \text{US\$ } 168.36) \times 2,242.00 / 2 = \text{US\$ } 1,887.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 4,529,134.71 + \text{US\$ } 240.00 + \text{US\$ } 1,887.00$$

Costo Total = US\$ 4,531,262.00
--

Situación Propuesta:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * Co * D}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 20 * 26,901}{(1\% * 168.36)}} = 799 \text{ planchas/pedido}$$

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{26,901}{799} = 34 \text{ pedidos/año}$$

$$t = \frac{365}{N} = \frac{365}{34} = 11 \text{ Días/pedido}$$

- Q : 799.00 und/mes
- N : 34 pedidos/año
- T : 11 días

Costo Anual de Comprar

$$CC = c * D$$

$$CC = \text{US\$ } 168.36 \times 26,901.00 = \text{US\$ } 4,529,134.71$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co * N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 34 = \text{US\$ } 673.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm * Q / 2$$

$$CM = (1\% * \text{US\$ } 168.36) \times 799.00 / 2 = \text{US\$ } 673.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 4,529,134.71 + \text{US\$ } 673.00 + \text{US\$ } 673.00$$

Costo Total = US\$ 4,530,480.71
--

APLICACIÓN DEL EOQ PARA LAS PLANCHAS INOXIDABLES DE C-201

- Demanda : 32,239.00 und./año ; 2,687.00 und./mes
- Costo Unitario (c) : 58.26 US\$/unid.
- Costo de Pedir (Co) : 20.00 US\$/Pedido
- Costo de Mantener (Cm) : (1%*C) US\$/und

Situación Actual:

- Q : 2,687.00 und/mes
- N : 12 pedidos/año
- T : 1 mes

Costo Anual de Comprar

$$CC = c \cdot D$$

$$CC = \text{US\$ } 58.26 \times 32,239.00 = \text{US\$ } 1,878,318.54$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co \cdot N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 12 = \text{US\$ } 240.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm \cdot Q/2$$

$$CM = (1\% \cdot \text{US\$ } 58.26) \times 2,687.00 / 2 = \text{US\$ } 783.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 1,878,318.54 + \text{US\$ } 240.00 + \text{US\$ } 783.00$$

Costo Total = US\$ 1,879,341.17
--

Situación Propuesta:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * Co * D}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 20 * 32,239}{(1\% * 58.26)}} = 1,488 \text{ planchas/pedido}$$

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{32,239}{1,488} = 22 \text{ pedidos/año}$$

$$t = \frac{365}{N} = \frac{365}{22} = 17 \text{ Días/pedido}$$

- Q : 1,488.00 und/mes
- N : 22 pedidos/año
- T : 17 días

Costo Anual de Comprar

$$CC = c * D$$

$$CC = \text{US\$ } 58.26 \times 32,239.00 = \text{US\$ } 1,878,318.54$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co * N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 22 = \text{US\$ } 433.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm * Q / 2$$

$$CM = (1\% * \text{US\$ } 58.26) \times 1488 / 2 = \text{US\$ } 433.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 1,878,318.54 + \text{US\$ } 433.00 + \text{US\$ } 433.00$$

Costo Total = US\$ 1,879,185.33
--

APLICACIÓN DEL EOQ PARA LAS PLANCHAS INOXIDABLES DE C-430

- Demanda : 26,581.00 und./año ; 2,215.00 und./mes
- Costo Unitario (c) : 37.21 US\$/unid.
- Costo de Pedir (Co) : 20.00 US\$/Pedido
- Costo de Mantener (Cm) : (1%*C) US\$/und

Situación Actual:

- Q : 2,215.00 und/mes
- N : 12 pedidos/año
- T : 1 mes

Costo Anual de Comprar

$$CC = c \cdot D$$

$$CC = \text{US\$ } 37.21 \times 26,581.00 = \text{US\$ } 989,099.46$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co \cdot N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 12 = \text{US\$ } 240.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm \cdot Q/2$$

$$CM = (1\% \cdot \text{US\$ } 37.21) \times 2,215.00 / 2 = \text{US\$ } 412.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 989,099.46 + \text{US\$ } 240.00 + \text{US\$ } 412.00$$

Costo Total = US\$ 989,752.00

Situación Propuesta:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * Co * D}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 20 * 26,581}{(1\% * 37.21)}} = 1,690 \text{ planchas/pedido}$$

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{26,581}{1,690} = 16 \text{ pedidos/año}$$

$$t = \frac{365}{N} = \frac{365}{16} = 23 \text{ Días/pedido}$$

- Q : 1,690.00 und/mes
- N : 16 pedidos/año
- T : 23 días

Costo Anual de Comprar

$$CC = c * D$$

$$CC = \text{US\$ } 37.21 \times 26,581.00 = \text{US\$ } 989,099.46$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co * N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 16 = \text{US\$ } 314.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm * Q / 2$$

$$CM = (1\% * \text{US\$ } 37.21) \times 1,690 / 2 = \text{US\$ } 314.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 989,099.46 + \text{US\$ } 314.00 + \text{US\$ } 314.00$$

Costo Total = US\$ 989,728.00

APLICACIÓN DEL EOQ PARA LAS PLANCHAS INOXIDABLES DE C-316

- Demanda : 2.023.00 und./año ; 169.00 und./mes
- Costo Unitario (c) : 442.93US\$/unid.
- Costo de Pedir (Co) : 20.00 US\$/Pedido
- Costo de Mantener (Cm) : (1%*C) US\$/und

Situación Actual:

- Q : 169.00 und/mes
- N : 12 pedidos/año
- T : 1 mes

Costo Anual de Comprar

$$CC = c \cdot D$$

$$CC = \text{US\$ } 442.93 \times 2.023.00 = \text{US\$ } 896,042.33$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co \cdot N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 12 = \text{US\$ } 240.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm \cdot Q/2$$

$$CM = (1\% \cdot \text{US\$ } 442.93) \times 169.00 / 2 = \text{US\$ } 373.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 896,042.33 + \text{US\$ } 240.00 + \text{US\$ } 373.00$$

Costo Total = US\$ 896,656.00

Situación Propuesta:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * Co * D}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 20 * 2,023}{(1\% * 442,93)}} = 135 \text{ planchas/pedido}$$

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{2.023}{135} = 15 \text{ pedidos/año}$$

$$t = \frac{365}{N} = \frac{365}{15} = 24 \text{ Días/pedido}$$

- Q : 135.00 und/mes
- N : 15 pedidos/año
- T : 24 días

Costo Anual de Comprar

$$CC = c * D$$

$$CC = \text{US\$ } 442.93 \times 2.023.00 = \text{US\$ } 896,042.33$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co * N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 15 = \text{US\$ } 299.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm * Q / 2$$

$$CM = (1\% * \text{US\$ } 442.93) \times 135 / 2 = \text{US\$ } 299.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 896,042.33 + \text{US\$ } 299.00 + \text{US\$ } 299.00$$

Costo Total = US\$ 896,641.00

APLICACIÓN DEL EOQ PARA LAS TUBERÍAS INOXIDABLES DE C-304

- Demanda : 503,220.00 und./año ; 41,935.00 und./mes
- Costo Unitario (c) : 5.88 US\$/unid.
- Costo de Pedir (Co) : 20.00 US\$/Pedido
- Costo de Mantener (Cm) : (1%*C) US\$/und

Situación Actual:

- Q : 41,935.00 und/mes
- N : 12 pedidos/año
- T : 1 mes

Costo Anual de Comprar

$$CC = c \cdot D$$

$$CC = \text{US\$ } 5.88 \times 503,220.00 = \text{US\$ } 2,957,861.16$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co \cdot N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 12 = \text{US\$ } 240.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm \cdot Q/2$$

$$CM = (1\% \cdot \text{US\$ } 5.88) \times 41,935.00 / 2 = \text{US\$ } 1.232.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 2,957,861.16 + \text{US\$ } 240.00 + \text{US\$ } 1.232.00$$

Costo Total = US\$ 2,959,334.00
--

Situación Propuesta:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * Co * D}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 20 * 503,220}{(1\% * 5.88)}} = 18,505 \text{ planchas/pedido}$$

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{503,220}{18,505} = 27 \text{ pedidos/año}$$

$$t = \frac{365}{N} = \frac{365}{27} = 13 \text{ Días/pedido}$$

- Q : 18,505.00 und/mes
- N : 27 pedidos/año
- T : 13 días

Costo Anual de Comprar

$$CC = c * D$$

$$CC = \text{US\$ } 5.88 \times 503,220.00 = \text{US\$ } 2,957,861.16$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co * N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 27 = \text{US\$ } 544.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm * Q / 2$$

$$CM = (1\% * \text{US\$ } 5.88) \times 18,505 / 2 = \text{US\$ } 544.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 2,957,861.16 + \text{US\$ } 544.00 + \text{US\$ } 544.00$$

Costo Total = US\$ 2,958,949.00

APLICACIÓN DEL EOQ PARA LAS TUBERÍAS INOXIDABLES DE C-201

- Demanda : 342,012.00 und./año ; 28,501.00 und./mes
- Costo Unitario (c) : 2.27 US\$/unid.
- Costo de Pedir (Co) : 20.00 US\$/Pedido
- Costo de Mantener (Cm) : (1%*C) US\$/und

Situación Actual:

- Q : 28,501.00 und/mes
- N : 12 pedidos/año
- T : 1 mes

Costo Anual de Comprar

$$CC = c \cdot D$$

$$CC = \text{US\$ } 2.27 \times 342,012.00 = \text{US\$ } 776,235.70$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co \cdot N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 12 = \text{US\$ } 240.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm \cdot Q/2$$

$$CM = (1\% \cdot \text{US\$ } 2.27) \times 28,501 / 2 = \text{US\$ } 323.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 776,235.70 + \text{US\$ } 240.00 + \text{US\$ } 323.00$$

Costo Total = US\$ 776,799.00

Situación Propuesta:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * Co * D}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 20 * 342,012}{(1\% * 2.27)}} = 24,551 \text{ planchas/pedido}$$

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{342,012}{24,551} = 14 \text{ pedidos/año}$$

$$t = \frac{365}{N} = \frac{365}{14} = 26 \text{ Días/pedido}$$

- Q : 24,551.00 und/mes
- N : 14 pedidos/año
- T : 26 días

Costo Anual de Comprar

$$CC = c * D$$

$$CC = \text{US\$ } 2.27 \times 342,012.00 = \text{US\$ } 776,235.70$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co * N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 14 = \text{US\$ } 279.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm * Q / 2$$

$$CM = (1\% * \text{US\$ } 2.27) \times 24,551 / 2 = \text{US\$ } 279.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 776,235.70 + \text{US\$ } 279.00 + \text{US\$ } 279.00$$

Costo Total = US\$ 776,793.00

APLICACIÓN DEL EOQ PARA LAS BARRAS INOXIDABLES DE C-304

- Demanda : 194,112.00 und./año ; 16,176.00.00 und./mes
- Costo Unitario (c) : 18.94 US\$/unid.
- Costo de Pedir (Co) : 20.00 US\$/Pedido
- Costo de Mantener (Cm) : (1%*C) US\$/und

Situación Actual:

- Q : 16,176.00 und/mes
- N : 12 pedidos/año
- T : 1 mes

Costo Anual de Comprar

$$CC = c \cdot D$$

$$CC = \text{US\$ } 18.94 \times 194,112.00 = \text{US\$ } 3,675,796.18$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co \cdot N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 12 = \text{US\$ } 240.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm \cdot Q/2$$

$$CM = (1\% \cdot \text{US\$ } 18.94) \times 16,176 / 2 = \text{US\$ } 1,532.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 3,675,796.18 + \text{US\$ } 240.00 + \text{US\$ } 1,532.00$$

Costo Total = US\$ 3,677,568.00
--

Situación Propuesta:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * Co * D}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 20 * 194,112}{(1\% * 18.94)}} = 6,403 \text{ planchas/pedido}$$

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{194,112.00}{6,403} = 30 \text{ pedidos/año}$$

$$t = \frac{365}{N} = \frac{365}{30} = 12 \text{ días/pedido}$$

- Q : 6,403.00 und/mes
- N : 30 pedidos/año
- T : 12 días

Costo Anual de Comprar

$$CC = c * D$$

$$CC = \text{US\$ } 18.94 \times 194,112.00 = \text{US\$ } 3,675,796.18$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co * N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 30 = \text{US\$ } 606.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm * Q / 2$$

$$CM = (1\% * \text{US\$ } 18.94) \times 6,403 / 2 = \text{US\$ } 606.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 3,675,796.18 + \text{US\$ } 606.00 + \text{US\$ } 606.00$$

Costo Total = US\$ 3,677,009.00

APLICACIÓN DEL EOQ PARA LAS BARRAS INOXIDABLES DE C-201 / C-316

- Demanda : 164,388.00 und./año ; 13,699.00 und./mes
- Costo Unitario (c) : 13.18 US\$/unid.
- Costo de Pedir (Co) : 20.00 US\$/Pedido
- Costo de Mantener (Cm) : (1%*C) US\$/und

Situación Actual:

- Q : 13,699.00 und/mes
- N : 12 pedidos/año
- T : 1 mes

Costo Anual de Comprar

$$CC = c \cdot D$$

$$CC = \text{US\$ } 13.18 \times 164,388.00 = \text{US\$ } 2,166,633.84$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co \cdot N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 12 = \text{US\$ } 240.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm \cdot Q/2$$

$$CM = (1\% \cdot \text{US\$ } 13.18) \times 13,699 / 2 = \text{US\$ } 903.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 2,166,633.84 + \text{US\$ } 240.00 + \text{US\$ } 903.00$$

Costo Total = US\$ 2,167,777.00
--

Situación Propuesta:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * Co * D}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 20 * 164,388}{(1\% * 13.18)}} = 7,063 \text{ planchas/pedido}$$

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{164,388}{7,063} = 23 \text{ pedidos/año}$$

$$t = \frac{365}{N} = \frac{365}{23} = 16 \text{ días/pedido}$$

- Q : 7,063.00 und/mes
- N : 23 pedidos/año
- T : 16 días

Costo Anual de Comprar

$$CC = c * D$$

$$CC = \text{US\$ } 13.18 \times 164,388.00 = \text{US\$ } 2,166,633.84$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co * N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 23 = \text{US\$ } 465.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm * Q / 2$$

$$CM = (1\% * \text{US\$ } 13.18) \times 7,063 / 2 = \text{US\$ } 465.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 2,166,633.84 + \text{US\$ } 465.00 + \text{US\$ } 465.00$$

Costo Total = US\$ 3,167,565.00
--

APLICACIÓN DEL EOQ PARA LOS ANGULOS Y PLATINAS INOXIDABLES DE

C-304

- Demanda : 194,112.00 und./año ; 16,176.00.00 und./mes
- Costo Unitario (c) : 18.94 US\$/unid.
- Costo de Pedir (Co) : 20.00 US\$/Pedido
- Costo de Mantener (Cm) : (1%*C) US\$/und

Situación Actual:

- Q : 16,176.00 und/mes
- N : 12 pedidos/año
- T : 1 mes

Costo Anual de Comprar

$$CC = c \cdot D$$

$$CC = \text{US\$ } 18.94 \times 194,112.00 = \text{US\$ } 3,675,796.18$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co \cdot N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 12 = \text{US\$ } 240.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm \cdot Q/2$$

$$CM = (1\% \cdot \text{US\$ } 18.94) \times 16,176 / 2 = \text{US\$ } 1,532.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 3,675,796.18 + \text{US\$ } 240.00 + \text{US\$ } 1,532.00$$

Costo Total = US\$ 3,677,568.00
--

Situación Propuesta:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * Co * D}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 20 * 194,112}{(1\% * 18.94)}} = 6,403 \text{ planchas/pedido}$$

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{194,112.00}{6,403} = 30 \text{ pedidos/año}$$

$$t = \frac{365}{N} = \frac{365}{30} = 12 \text{ días/pedido}$$

- Q : 6,403.00 und/mes
- N : 30 pedidos/año
- T : 12 días

Costo Anual de Comprar

$$CC = c * D$$

$$CC = \text{US\$ } 18.94 \times 194,112.00 = \text{US\$ } 3,675,796.18$$

Costo Anual de Ordenar

$$CO = Co * N$$

$$CO = \text{US\$ } 20.00 \times 30 = \text{US\$ } 606.00$$

Costo Anual de Mantener

$$CM = Cm * Q / 2$$

$$CM = (1\% * \text{US\$ } 18.94) \times 6,403 / 2 = \text{US\$ } 606.00$$

Costo Total

$$\text{Costo Total} = CC + CO + CM = \text{US\$ } 3,675,796.18 + \text{US\$ } 606.00 + \text{US\$ } 606.00$$

Costo Total = US\$ 3,677,009.00

TABLA N° 39

Resumen de Propuesta de EOQ por calidad del material

Fuente: Elaboración Propia

Material	Demanda Anual (D)	Costo de Pedir (Co)	Costo Unitario (C)	Costo de Mantener Inventario (i)	$Q = \sqrt{\frac{2DA}{i.c}}$	N° Pedidos en el año (D/Q)	Costo de ordenar (Co*D/Q)	Costo de Mantener (Qic/2)	Costo de Comprar (D*c)	Costo Total $Dc + \frac{AD}{Q} + \frac{Qic}{2}$	Demanda Diaria (Dd = D/365)	Frecuencia de Pedidos en Días (Q/Dd)
Plancha de Acero Inoxidable C-304	26,901.00	\$ 20.00	\$ 168.36	1.00%	799.45	34	\$ 672.99	\$ 672.99	\$ 4,529,134.71	\$ 4,530,480.69	74	11
Plancha de Acero Inoxidable C-201	32,239.00	\$ 20.00	\$ 58.26	1.00%	1,487.74	22	\$ 433.40	\$ 433.40	\$ 1,878,318.54	\$ 1,879,185.33	88	17
Plancha de Acero Inoxidable C-430	26,581.00	\$ 20.00	\$ 37.21	1.00%	1,690.37	16	\$ 314.50	\$ 314.50	\$ 989,099.46	\$ 989,728.46	73	23
Plancha de Acero Inoxidable C-316	2,023.00	\$ 20.00	\$ 442.93	1.00%	135.16	15	\$ 299.34	\$ 299.34	\$ 896,042.33	\$ 896,641.01	6	24
Tubería de Acero Inoxidable C-304	503,220.00	\$ 20.00	\$ 5.88	1.00%	18,505.42	27	\$ 543.86	\$ 543.86	\$ 2,957,861.16	\$ 2,958,948.89	1379	13
Tubería de Acero Inoxidable C-201	342,012.00	\$ 20.00	\$ 2.27	1.00%	24,551.30	14	\$ 278.61	\$ 278.61	\$ 776,235.70	\$ 776,792.92	937	26
Barras de Acero Inoxidable C-304	194,112.00	\$ 20.00	\$ 18.94	1.00%	6,403.34	30	\$ 606.28	\$ 606.28	\$ 3,675,796.18	\$ 3,677,008.75	532	12
Barras de Acero Inoxidable C-201/316	164,388.00	\$ 20.00	\$ 13.18	1.00%	7,063.30	23	\$ 465.47	\$ 465.47	\$ 2,166,633.84	\$ 2,167,564.78	450	16
Ángulos & Platinas de Acero Inoxidable C-304	204,852.00	\$ 20.00	\$ 6.75	1.00%	11,020.17	19	\$ 371.78	\$ 371.78	\$ 1,382,177.41	\$ 1,382,920.97	561	20

Si analizamos el cuadro de la propuesta planteada, podemos observar la cantidad y frecuencia de pedidos óptimos para cada importación de materiales agrupados por calidad, las cuales si cumplirían con los días respecto a importación.

Ahora bien, tomando en cuenta que el principio del EOQ se basa en encontrar el punto en el que los costos por ordenar un producto y los costos por mantenerlos en inventarios sean iguales, podemos observar que el proceso que se está llevando en la empresa no es la mejor actualmente, debido a que los costos totales de inventarios son mayores a los costos totales de la propuesta presentada.

En la comparación de resultados (Tabla N°40) podemos observar que con la situación propuesta el costo total de ahorro con respecto al manejo de los inventarios de los materiales es de US\$ 2,208.92.

TABLA N° 40
Comparación de resultados
Fuente: Elaboración Propia

Material	Situación Actual (US\$)	Situación Propuesta (US\$)	Diferencia (US\$)
Plancha de Acero Inoxidable C-304	4,531,261.85	4,530,480.69	781.16
Plancha de Acero Inoxidable C-201	1,879,341.17	1,879,185.33	155.84
Plancha de Acero Inoxidable C-430	989,751.58	989,728.46	23.13
Plancha de Acero Inoxidable C-316	896,655.68	896,641.01	14.67
Tubería de Acero Inoxidable C-304	2,959,333.61	2,958,948.89	384.72
Tubería de Acero Inoxidable C-201	776,799.13	776,792.92	6.21
Barras de Acero Inoxidable C-304	3,677,567.76	3,677,008.75	559.01
Barras de Acero Inoxidable C-201/316	2,167,776.60	2,167,564.78	211.82
Áng. & Plat. de Acero Inoxidable C-304	1,382,993.32	1,382,920.97	72.35
			2,208.92

VI. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1. VARIABLE X – GESTIÓN DE INVENTARIOS

Dimensión 1: Clasificación ABC.-

Problema 1: Retraso en la atención de los pedidos

En la clasificación ABC, pudimos conseguir un reordenamiento del almacén clasificándolos de acuerdo a su valor económico, para así dar mayor énfasis e importancia a los materiales que queremos vender para un mayor ingreso monetario, así mismo solucionar con ello uno de los problemas principales que es el retraso en la atención de los pedidos por no tener los materiales con mayor volumen de ventas al alcance y generar retrasos innecesarios llegando a una incomodidad con el cliente.

Dimensión 2: Proceso de Layout.-

Problema 2: Materiales dañados en la recepción de importación.

En esta dimensión damos solución realizando una propuesta para el proceso de layout, la cual infiere en una nueva distribución de las repisas del almacén generando un ahorro de espacio y un reordenamiento óptimo para la recepción de los materiales en cada importación, debido a que el proceso de layout actual al no estar bien estructurado genera incomodidad y poco espacio al tener que realizar el manipuleo de descarga de dichos materiales generando daños en ellos.

6.2. VARIABLE Y – COMPETITIVIDAD

Dimensión 1: Rotación de Inventarios.-

Problema 3: Materiales muertos por falta de rotación

En este proceso la rotación de inventarios dio solución para verificar que materiales son los que más volumen de ventas tienen, así mismo la mayor rotación de inventarios, de la cual pudimos verificar a que material exactamente debemos ponerle más atención. Así mismo, tomamos esta dimensión como eficiencia debido a que logra un resultado si, en efecto nos arroja un valor indicador que es indicio

para tomar acciones en base a ella, pero no nos indica exactamente cómo lograrlo es decir nos indica que debemos tomar interés en cierto material y los días de abastecimiento, pero no nos indica cuanto abastecer, es por ello que se requiere de otro indicador, la cual mencionaremos como siguiente dimensión.

Dimensión 2: Cantidad económica del pedido.-

Problema 3: Incumplimiento de los pedidos

Con este indicador EOQ, pudimos dar por finalizada el último problema más significativo dentro de la empresa ABC SAC, la cual nos arrojó un resultado de abastecimiento para los materiales que no cumplían con el tiempo acorde a la importación, así mismo los resultados de la propuesta para la cantidad óptima de pedido fueron positivos obteniendo un ahorro de US\$ 2,208.92. Esta dimensión fue tomada como eficiente debido a que no solo se cumplió con el objetivo de obtener los materiales a tiempo para cumplir con los pedidos de los clientes sino que también generó un menor costo dentro de ello,

CONCLUSIONES

Mediante este trabajo se pudo determinar los problemas existentes dentro del almacén con la finalidad de realizar un plan para mejorar la gestión de inventario y el almacenamiento. En base al estudio realizado se concluye lo siguiente:

- La empresa ABC SAC no posee actualmente un sistema de gestión o manual de procesos que ayuden agilizar las actividades dentro del almacén que son de gran importancia para el desarrollo de la empresa como tal, originando un mal manejo de los inventarios y hasta pérdidas económicas dentro de ella al no tener conocimiento de los materiales estancados dentro del almacén.
- Se observó que el orden de los materiales internamente no eran los adecuados originando una pérdida de tiempo y retrasos a la hora de realizar los despachos, por lo que se perdían ventas en gran volumen.
- Así mismo, el no tener un orden con respecto a los espacios internamente en el almacén generaban espacios reducidos a la hora de realizar una descarga de importación, por lo que la manipulación de estos dañaban el material que luego tendrían que ser vendidos hasta un 50% menos de su costo real, generando pérdidas.
- Se pudo observar también que para la adquisición o pedidos de materiales no existía un modelo de gestión para este proceso que indicara cuanto era la cantidad optima a pedir por cada importación para no contar con sobre stock, lo que daría como resultado la pérdida de los recursos.

Al no tener los parámetros antes mencionados la falta de un modelo de gestión de inventarios no permite que la empresa alcance niveles de crecimiento y desarrollo, por ende no alcance una competitividad dentro del mercado.

RECOMENDACIONES

La gerencia de la empresa ABC SAC, debe mantener un gran liderazgo que incluye el capacitar, evaluar y motivar al personal de los almacenes quienes serán las personas encargadas de llevar estos cambios en el desarrollo de su trabajo.

- Para modelar el sistema de gestión de inventarios y realizar la planificación de ello es necesario que las empresas definan sus parámetros e indicadores tales como la rotación de inventarios.
- Se recomienda que la empresa aplique el nuevo proceso de layout para el reordenamiento de los materiales generando espacios óptimos para la recepción de los mismos, sin ocasionar daños que generen pérdidas significativas a la empresa.
- La implementación del sistema de clasificación ABC, asegura el cumplimiento de los despachos a tiempo, mantener un orden y accesibilidad de los materiales generan la atención de los mayores requerimientos posibles de compra, la cual produciría mayor ingresos a corto plazo.
- Es importante que las empresas comprenda que la falta de una gestión en los sistemas para la adquisición o pedidos de materiales, le resta competitividad y disminuye constantemente la posibilidad de desarrollo y crecimiento , ya que de ello depende mantener un stock adecuado para cubrir con la demanda de nuestros clientes sin caer en retrasos o falta de materiales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

C

- ✓ Cantidad económica del pedido,
<https://www.gestiopolis.com/modelo-cantidad-economica-pedido-cep-eoq/>
- ✓ Competitividad. <https://es.wikipedia.org/wiki/Competitividad>

E

- ✓ Escudero Serrano, María José (2005). «Capítulo 5. Políticas de gestión de stock». Almacenaje de productos, Madrid (España) Pág.129-156.

G

- ✓ Global Manufacturing Competitiveness Index. Mayo 9, 2016, de Deloitte y Council on Competitiveness.
<http://www2.deloitte.com/mx/es/pages/manufacturing/articles/globalmanufacturing-competitiveness-index.html>

J

- ✓ JULIO LIRA SEGURA Copyright Empresa Editora El Comercio S.A. Perú asciende dos puestos en Informe Global de Competitividad del Foro Económico Mundial.
- ✓ José Domingo Begazo (2004). UNMSM. Facultad de Ciencias Administrativas. La Competitividad y los Clusters como elemento de desarrollo del país.

K

- ✓ KPI: Los indicadores claves del desempeño logístico
<http://www.monografias.com/docs111/kpi-indicadores-claves-del-desempeno-logistico/kpi-indicadores-claves-del-desempeno-logistico2.shtml>

L

- ✓ Lokad - 2007-2017, Análisis ABC.
[https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-\(inventario\)](https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-(inventario))
<https://www.pdcahome.com/analisis-abc/>

M

- ✓ Maryury Perdomo Mosquera y Olga Lucia Largacha Murillo, Universidad Autónoma de Occidente (2013), Mejoramiento de la gestión de inventarios de la comercializadora Konsumaz ubicada en Santiago de Cali.

N

- ✓ Navarro Eduardo. (2004, Mayo 14). Problemas y soluciones en la gestión logística y de almacenes en Pymes. <https://www.gestiopolis.com/problemas-soluciones-gestion-logistica-almacenes-pymes/>.

O

- ✓ Óscar Parada Gutiérrez (2009). Un Enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión de Inventarios.

P

- ✓ Parra Guerrero, Francisca (1999). «Capítulo 4. Modelos clásicos de gestión de stocks». Gestión de stocks (2ª edición). Pozuelo de Alarcón (Madrid, España): ESIC Editorial. pp. 111-151.
- ✓ Pierri Gordillo, Vera Karina (Junio, 2009). Propuesta de un sistema de gestión de inventarios, para una empresa de metal mecánica. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, Facultad de Ingeniería Industrial.
- ✓ Proceso de Layout.
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/dise%C3%B1o-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribuci%C3%B3n/>

R

- ✓ Rotación del Inventario (Ciclos Del Inventario)
<https://www.lokad.com/es/definicion-rotacion-del-inventario>.

ANEXO N° 1

Matriz de Consistencia
Fuente: Elaboración Propia

MATRIZ DE CONSISTENCIA O COHERENCIA		
Problema Principal	Objetivo General	Hipótesis General
¿Cómo la propuesta de implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la competitividad en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC SAC?	Determinar como la implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la competitividad en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC SAC.	La propuesta de implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la competitividad de la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC SAC.
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos
¿Cómo la propuesta de implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la rotación de inventarios en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC SAC?	Determinar como la implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la rotación de inventarios en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC SAC.	La propuesta de implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la rotación de inventarios en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC SAC.
¿Cómo la propuesta de implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la cantidad económica del pedido en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC SAC?	Determinar como la implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la cantidad económica del pedido en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC SAC.	La propuesta de implementación en la Gestión de Inventarios mejorará la cantidad económica del pedido en la empresa importadora y comercializadora de acero inoxidable, ABC SAC.

ANEXO N° 2

Matriz de Operacionalización de las Variables

Fuente: Elaboración Propia

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES					
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
VARIABLE INDEPENDIENTE Gestión de Inventarios	Según Mora (2008), indica que la gestión de inventarios como sistema logístico es importante para una empresa mientras sus existencias también lo sean, por lo que existe la necesidad de controlarlos mediante sus indicadores como: Índice de rotación e índice de cobertura, entre otros.	Al interpretar el contexto anterior, podemos concluir que la Gestión de Inventarios como sistema logístico es importante para una empresa mientras sus existencias también lo sean, por lo que existe la necesidad de controlarlos mediante indicadores como: La clasificación ABC, control de Layout.	Clasificación ABC	$CV = UV * CUP$ $Participación(\%) = \frac{CV}{\sum CV}$ <p style="font-size: small;">Donde los resultados serán presentados de forma descendente mediante:</p> <p style="font-size: x-small;">A = Representa el 80% B = Representa el 15% C = Representa el 5%</p>	Razón
			Proceso de Layout	$Porcentaje\ de\ Utilización = \frac{\text{Área Utilizada}}{\text{Área Total}}$	Razón
VARIABLE DEPENDIENTE Competitividad	Según Beltrán, J. (2010), Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización para su competitividad en el mercado debido a que la información que recopila es fundamental porque habla sobre la organización en cuanto a su efectividad, eficiencia, productividad, calidad entre otros aspectos lo que permite establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades.	La información recopilada en base a los indicadores de gestión es fundamental para el índice de competitividad de una empresa, porque habla sobre la organización en cuanto a su efectividad (Cantidad Económica del Pedido), eficiencia (Rotación de inventarios), entre otros.	Eficiencia = Rotación de Inventarios	$IP = \frac{\text{Consumo del inventario}}{\text{Inventario Promedio}}$	Razón
			Efectividad = Cantidad Económica del Pedido	$Q = \sqrt{\frac{2 * Co * D}{Cm}} \quad CT = CC + CO + CM$ <p style="font-size: x-small;">Donde; CC = Costo anual de Comprar CO = Costo anual de Ordenar CM = Costo anual de Mantener CT = Costo Total</p>	Razón

