

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**MEJORA EN LA GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO UTILIZANDO  
LEAN LOGISTICS PARA INCREMENTAR LA EFECTIVIDAD EN  
LA CADENA DE SUMINISTROS EN UNA EMPRESA GEOTEXTIL**

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

**PRESENTADO POR:**

**Bach. JARA AVALOS, DIEGO FABRICIO**

**Bach. ORUE MAMANI, JULIO JESUS**

**ASESOR: Mg. Ing. BALLERO NUÑEZ, GINO SAMMY**

**LIMA-PERÚ**

**2020**

## DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a mi familia; quienes en todo momento de mi carrera universitaria me brindaron su incondicional apoyo.

Jara Avalos Diego Fabricio

Esta tesis la dedico especialmente a mi familia; quienes me brindaron su apoyo a lo largo de mi carrera universitaria.

Orue Mamani Julio Jesus

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por permitirnos llegar con bienestar y guiarnos en todo momento.

A nuestros padres por habernos forjado como las personas que somos y por el apoyo brindado en todo momento para construir nuestra vida profesional.

A nuestro asesor Ing. Gino Sammy Ballero Nuñez y a nuestro metodólogo Mg. Jose Falcon Tuesta, quienes nos brindaron sus conocimientos y su apoyo para la elaboración de nuestra tesis durante estos meses.

## INDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>INTRODUCCION</b> .....	1
<b>1. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	2
1.1 Descripción y formulación del problema general y específico.....	2
1.1.1 Problema General .....	6
1.1.2 Problemas específicos.....	6
1.2 Objetivo general y específico.....	7
1.2.1 Objetivo general.....	7
1.2.2 Objetivos específicos .....	7
1.3 Delimitación de la investigación .....	7
1.3.1 Delimitación temática .....	7
1.3.2 Delimitación espacial.....	7
1.3.3 Delimitación temporal .....	8
1.4 Importancia y justificación del estudio .....	8
1.4.1 Importancia .....	8
1.4.2 Justificación .....	8
<b>2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	10
2.1 Antecedentes del estudio de investigación.....	10
2.1.1 Antecedentes Nacionales .....	10
2.1.2 Antecedentes Internacionales .....	13
2.2 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio.....	16
2.2.1 Gestión de abastecimiento .....	16
2.2.2 Planificación de la demanda .....	16
2.2.3 Exactitud del registro de inventario .....	21
2.2.4 Proceso de Compra. ....	21

2.3	Definición de términos básicos .....	22
2.3.1	Lean logistics .....	22
2.3.2	Entorno Vuca .....	22
2.3.3	Método control de inventario A B C .....	23
2.3.4	Matriz de Boston Consulting (Matriz de crecimiento de participación) ...	25
2.3.5	Matriz de Kraljic .....	26
2.3.6	Stock de Seguridad .....	27
2.3.7	Stock Mínimo .....	28
2.3.8	Manga de Ventilación .....	28
2.3.9	Rollos de Flexilona PVC 1010 ventimina.....	28
2.3.10	Rollos de rafia PE-300.....	29
<b>3.</b>	<b>CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS .....</b>	<b>30</b>
3.1	Hipótesis.....	30
3.1.1	Hipótesis Principal.....	30
3.1.2	Hipótesis específicas.....	30
3.2	Variables .....	30
3.2.1	Definición conceptual de las variables .....	30
<b>4.</b>	<b>CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>32</b>
4.1	Tipo y método de investigación .....	32
4.2	Diseño de investigación .....	32
4.3	Enfoque .....	33
4.4	Población y muestra .....	33
4.4.1	Población .....	33
4.4.2	Muestra .....	33
4.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
4.6	Procedimientos para la recolección de datos .....	35
4.7	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	35

<b>5. CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	36
5.1 Presentación de resultados .....	36
5.1.1 Definir .....	37
5.1.2 Medir.....	40
5.1.3 Analizar.....	56
5.1.4 Mejorar.....	66
5.1.5 Controlar .....	78
5.2 Prueba de hipótesis.....	92
5.2.1 Hipótesis General.....	93
5.2.2 Hipótesis específica 1 .....	97
5.2.3 Hipótesis específica 2 .....	100
5.2.4 Hipótesis específica 3 .....	103
<b>CONCLUSIONES</b> .....	107
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	108
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	109
<b>ANEXOS</b> .....	112
Anexo 1: Matriz de consistencia de la tesis.....	112
Anexo 2: Históricos de la exactitud del registro de inventarios (ERI) de enero hasta junio del 2020 .....	116
Anexo 3: Registro de inventarios de julio a diciembre del 2020 sin las mejoras...	122
Anexo 4: Muestra-33 productos terminados de la categoría A de la familia Mangas	
127	
Anexo 5: Proyecciones de demanda .....	128
Anexo 6: Costos de implementar las Mejoras .....	148
Anexo 7: Registro de inventarios de julio a diciembre del 2020 con las mejoras propuestas .....	149

Anexo 8: Ahorro por las mejoras propuestas en el ERI de julio hasta diciembre del 2020	154
Anexo 9: Homologación de proveedores de Flexilona de PVC Ventimina .....	158
Anexo 10: Ventas reales vs Ventas proyectadas año 2020.....	161
Anexo 11: Simulación Promodel-Tiempo de entrega.....	164
Anexo 12: Carta de presentación validación de instrumentos a través de juicio de expertos.	165

## Índice de Figuras

Figura 1. Participación respecto al costo de inventarios de SJM y Lurín (junio-2020) ..	2
Figura N° 2. Participación respecto al costo de inventario por familias junio-2020 .....	3
Figura N° 3. Índice y variaciones interanuales enero 2018-mayo 2020 .....	4
Figura N° 4. Diagrama de Ishikawa .....	5
Figura N° 5. Modelo de pronósticos de la demanda .....	18
Figura N° 6. Gráfico de método de mínimos cuadrados .....	20
Figura N° 7. Diagrama Pareto .....	25
Figura N° 8. Matriz de Boston consulting .....	26
Figura N° 9. Matriz de Kraljic .....	27
Figura N° 10. Ciclo DMAIC / Lean Logistics .....	36
Figura N° 11. Modelo Vuca .....	38
Figura N° 12. Diagrama de Pareto por familias (Costo) .....	41
Figura N° 13. Diagrama de Pareto (N° de ítems) .....	41
Figura N° 14. Diagrama de Pareto familia Mangas (ABC) .....	42
Figura N° 15. Matriz de Boston Consulting .....	58
Figura N° 16. Explosión de materiales producto N°1 .....	60
Figura N° 17. Matriz de Kraljic producto N°1 .....	60
Figura N° 18. Explosión de materiales producto N°2 .....	61
Figura N° 19. Matriz de Kraljic producto N°2 .....	61
Figura N° 20. Explosión de materiales producto N°3 .....	62
Figura N° 21. Matriz de Kraljic producto N°3 .....	62
Figura N° 22. Explosión de materiales producto N°4 .....	63
Figura N° 23. Matriz de Kraljic producto N°4 .....	63
Figura N° 24. Explosión de materiales producto N°5 .....	64
Figura N° 25. Matriz de Kraljic producto N°5 .....	64
Figura N° 26. Explosión de materiales producto N°6 .....	65
Figura N° 27. Matriz de Kraljic producto N°6 .....	65
Figura N° 28. Modelo VUCA planificación de la demanda .....	66
Figura N° 29. Demanda de Producto estrella N°1 .....	69
Figura N° 30. Modelo mínima cuadrados producto estrella N°1 .....	70
Figura N° 31. Modelo Suavización exponencial simple del producto estrella N°1 .....	71
Figura N° 32. Modelo Suavización exponencial doble .....	72



Figura N° 33. Simulación promodel del proceso de compra de materia prima .....	87
Figura N° 34. Tiempo del proceso de compra de materia primas mejorado.....	88

## Índice de Tablas

Tabla N°1 Costo de inventarios de cada local – junio 2020 .....	2
Tabla N°2 Evolución del Índice Mensual de la producción Nacional .....	4
Tabla N°3 Análisis 6M's.....	5
Tabla N°4 Tabla distribución ABC.....	25
Tabla N°5 Matriz de operacionalización de variables .....	31
Tabla N°6 SIPOC – Proceso actual de la cadena de suministros.....	40
Tabla N°7 Resultado proyección de ventas actual de la empresa.....	43
Tabla N°8 Indicador actual de la planificación de la demanda.....	43
Tabla N°9 Exactitud del registro de inventarios de la muestra en junio del 2019 .....	45
Tabla N°10 Exactitud del registro de inventarios de la muestra en Diciembre del 2019	46
Tabla N°11 Exactitud del registro de inventarios de la muestra en junio del 2020 .....	47
Tabla N°12 Exactitud del registro de inventarios de la muestra desde enero hasta junio 2020 .....	48
Tabla N°13 Exactitud del registro de inventarios sin mejora de la muestra en octubre 2020 .....	49
Tabla N°14 Exactitud del registro de inventarios de la muestra sin la mejora de Julio hasta Diciembre del 2020.....	50
Tabla N°15 Historial de compras de Flexilona de PVC .....	51
Tabla N°16 Historial de compras de Rafia PE-300 .....	52
Tabla N°17 Historial Flexilona de PVC – Lead time de abastecimiento.....	53
Tabla N°18 Historial Rafia PE-300– Lead time de abastecimiento.....	53
Tabla N°19 Factor riesgo de lead time de abastecimiento.....	54
Tabla N°20 Stock de seguridad actual por producto estrella .....	54
Tabla N°21 Stock de seguridad y stock mínimo actual acumulado.....	55
Tabla N°22 Resultado actual sin la mejora en el proceso de compras.....	55
Tabla N°23 Ventas de la muestra obtenida .....	57
Tabla N°24 Productos estrellas establecidos.....	59
Tabla N°25 Descripción de materiales para Manga de Ventilación con velcro de PVC 1010M Dim 30” .....	59
Tabla N°26 Descripción de materiales para Manga de Ventilación con velcro de RAFIA- 300 Dim 32” .....	60

Tabla N°27 Descripción de materiales para Manga de Ventilación con velcro de PVC 1010M Dim 24” .....	61
Tabla N°28 Descripción de materiales para Manga de Ventilación con velcro de PE-300 Dim 26” .....	63
Tabla N°29 Descripción de materiales para Manga de Ventilación con aro de RAFIA PE-300 Dim 30” .....	64
Tabla N°30 Descripción de materiales para Manga de Ventilación con velcro de Rafia PE-300 Dim 30” x 20m. ....	65
Tabla N°31 Demanda de unidades vendidas de productos estrella – año 2020 .....	67
Tabla N°32 Demanda de Manga de ventilación con velcro de pvc 1010m dim 30 .....	68
Tabla N°33 Pronostico mínimos cuadrados producto estrella N°1 .....	70
Tabla N°34 Pronostico Suavizamiento exponencial simple producto estrella N°1 .....	72
Tabla N°35 Pronostico Suavizamiento exponencial doble producto estrella N°1 .....	73
Tabla N°36 Medidas de eficiencia de planificación de la demandada .....	73
Tabla N°37 Matriz de plan de acción para mejorar el ERI .....	74
Tabla N°38 Homologación para la Flexilona de PVC Ventimina .....	76
Tabla N°39 Resumen de homologación – Flexilona de PVC Ventimina .....	77
Tabla N°40 Criterios de selección – Flexilona de PVC Ventimina .....	77
Tabla N°41 SIPOC – Proceso mejorado de la cadena de suministros .....	78
Tabla N°42 Eficiencia de la planificación de la demanda actual sin mejora .....	79
Tabla N°43 Eficiencia de la planificación de la demanda mejorado .....	79
Tabla N°44 Eficiencia de la planificación de la demanda actual y mejorado .....	80
Tabla N°45 Resumen de costo de los 6 productos estrellas .....	81
Tabla N°46 Exactitud del registro de inventarios mejorado de la muestra en Octubre del 2020 .....	82
Tabla N°47 Exactitud del registro de inventarios mejorado de la muestra desde Julio hasta diciembre - 2020 .....	83
Tabla N°48 Costo de inexactitud del registro de inventarios actual sin mejora de la muestra en octubre del 2020 .....	84
Tabla N°49 Costo de inexactitud del registro de inventarios mejorado de la muestra en octubre del 2020 .....	84
Tabla N°50 Ahorro por incrementar el ERI en octubre del 2020 .....	85
Tabla N°51 Ahorro por incrementar el ERI desde julio hasta diciembre del 2020 .....	85
Tabla N°52 Lead Time de entrega actual – Flexilona PVC Ventimina .....	86

Tabla N°53 Lead Time mejorado – Flexilona PVC Ventimina.....	87
Tabla N°54 Resultado mejorado en el proceso de compras.....	88
Tabla N°55 Ahorro costo de stock de seguridad de Flexilona PVC.....	89
Tabla N° 56 Flujo de caja economico.....	90
Tabla N° 57 Herramientas Lean Logistics.....	92
Tabla N°58 Objetivo comparativo.....	93
Tabla N°59 Tabla Efectividad actual sin mejora - mejorado.....	94
Tabla N°60 Tabla descriptivos N°1.....	95
Tabla N°61 Tabla prueba de normalidad N°1.....	96
Tabla N°62 Prueba de normalidad N°1.....	96
Tabla N°63 Prueba T de student de efectividad de la cadena.....	96
Tabla N°64 Tabla Eficiencia actual sin mejora - mejorado.....	97
Tabla N°65 Tabla descriptivos N°2.....	98
Tabla N°66 Tabla prueba de normalidad N°2.....	99
Tabla N°67 Prueba de normalidad N°2.....	99
Tabla N°68 Prueba T de student de planificación de la demanda.....	99
Tabla N°69 Tabla Exactitud del registro de inventarios actual sin mejora - mejorado	100
Tabla N°70 Tabla descriptivos N°3.....	101
Tabla N°71 Tabla prueba de normalidad N°3.....	102
Tabla N°72 Prueba de normalidad N°3.....	102
Tabla N° 73.Prueba T Student de la exactitud del registro de inventario sin mejora y mejorado.....	102
Tabla N°74 Tabla Eficacia del proceso de compras actual sin mejora - mejorado.....	103
Tabla N°75 Tabla descriptivos N°4.....	104
Tabla N°76 Tabla prueba de normalidad N°4.....	105
TablaN°77 Prueba de normalidad N°4.....	105
Tabla N° 78.Prueba T Student del proceso de compra sin mejora y mejorado.....	105
Tabla N° 79. Resumen de resultados.....	106

## RESUMEN

La presente investigación tomó como objeto de estudio una empresa manufacturera del rubro Geotextil con más de 50 años en el mercado, la cual presentó una falta de efectividad en la cadena de suministros a causa de tener una inadecuada gestión de abastecimiento lo cual generó una ineficiente planificación de la demanda, una inexactitud del registro de inventarios y un ineficaz proceso de compras de materia prima. Es por ello que la presente investigación utilizó la metodología Lean Logistics para plantear una mejora en la gestión de abastecimiento con el objetivo de poder incrementar la eficiencia en la planificación de la demanda, la exactitud del registro de inventarios y la eficacia del proceso de compras de materia prima.

Para incrementar la efectividad en la cadena de suministros se tomó como base las herramientas de la metodología Lean logistics: Diagrama Ishikawa, Diagrama de Pareto, Diagrama SIPOC y Homologación de proveedores.

Finalmente, se analizó las propuestas de mejora para el escenario planteado, se llegó a la conclusión de que se incrementó la efectividad en la cadena de suministro hasta en un 7%. Esto gracias a un pronóstico más asertivo, un plan de acción para mejorar la exactitud del registro de inventarios y una homologación para fidelizar proveedores y reducir el lead time de abastecimiento.

**Palabras clave:** Lean logistics, gestión de abastecimiento, efectividad en la cadena de suministros, exactitud del registro de inventarios, eficiencia en la planificación de la demanda y eficacia del proceso de compras de materia prima.

## ABSTRACT

The present investigation took as object of study a manufacturing company in the Geotextile category with more than 50 years in the market, which presented a lack of effectiveness in the supply chain due to having an inadequate supply management which generated inefficient planning demand, an inaccurate inventory record and an ineffective raw material purchasing process.

That is why this research used the Lean Logistics methodology to propose an improvement in supply management in order to increase the efficiency in demand planning, the accuracy of the inventory record and the effectiveness of the purchasing process of raw material.

To increase the effectiveness in the supply chain, the tools of the Lean logistics methodology were taken as a basis: Ishikawa Diagram, Pareto Diagram, SIPOC Diagram and Supplier Homologation.

Finally, the improvement proposals for the proposed scenario were analyzed, and it was concluded that the effectiveness in the supply chain was increased by up to 7%. This is thanks to a more assertive forecast, an action plan to improve the accuracy of the inventory record and an approval to retain suppliers and reduce supply lead time.

**Key words:** Lean logistics, supply management, supply chain effectiveness, inventory record accuracy, demand planning efficiency, and raw material purchasing process efficiency.

## INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación se desarrolla en la cadena de suministros de una empresa Geotextil cuyo local está ubicado en el Distrito de San Juan de Miraflores, con el fin de mejorar la gestión de abastecimiento para incrementar la efectividad en la cadena de suministros y ser más competitiva en el mercado actual.

Se propone hacer uso de las herramientas lean Logistics con el fin de solucionar los problemas claves que generan esta falta de efectividad en la cadena de suministros; dicha metodología tiene como finalidad reducir las demoras haciendo un proceso más dinámico y usando la menor cantidad de recursos, centrándonos en aquellos productos que generen mayor valor a la empresa, sin descuidar que el principal foco es la calidad y el tiempo, es decir, la satisfacción tanto del cliente interno como externo.

Esta metodología lleva siendo materia de estudio desde hace varios años atrás y aún se sigue investigando en la actualidad para su empleo, principalmente en el área de logística como se menciona en su nombre.

El tipo de esta investigación es aplicada ya que haciendo uso de las herramientas lean logistics se busca mejorar la gestión de abastecimiento con el fin de incrementar la efectividad en la cadena de suministros, el nivel de estudio es explicativo ya que se determina y analiza las causas que generan la baja efectividad en la cadena de suministros, para lo cual se tiene un enfoque cuantitativo para el análisis de indicadores.

Se definieron todas las causantes de los problemas en la cadena de suministros en la empresa con apoyo del jefe de logística, plasmando todos los problemas y hacer un análisis de cada una de las causas de las deficiencias presentadas en el área en mención.

En el capítulo 1, se muestran los problemas y objetivos principales y secundarios de la investigación, se delimita la misma y por último, se explica su importancia y justificación.

En el capítulo 2, se expone los antecedentes del estudio, en los cuales se muestran tesis nacionales e internacionales ligadas al tema, se explican las bases teóricas y la definición de términos básicos vinculados al tema investigado.

En el capítulo 3, se formulan las hipótesis de la investigación y se detallan las variables a desarrollar, estas son de vital importancia debido a que entorno a ellas se realiza toda la investigación.

En el capítulo 4 se expone la metodología de investigación a desarrollar en la presente investigación, así como las técnicas a aplicar.

En el capítulo 5 se presentan los resultados obtenidos y se realiza el análisis respectivo de estos.

# CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 Descripción y formulación del problema general y específico

La empresa en estudio produce, diseña y se especializa en una diversidad de productos Geotextil es a base de telas para su comercialización a empresas mineras como clientes potenciales, por lo tanto, este pertenece al sector Manufactura. En este se incluirá todo aquel producto que haya sido transformado a través de materias primas ya sea de manera manual o bien a través del empleo de máquinas y se encuentre en aptas condiciones para ser destinado a la venta en el mercado. Actualmente la empresa afronta un mercado que desde finales de marzo ha sido paralizado por la coyuntura actual que afronta el país y el mundo.

Además, la empresa cuenta con dos locales: Uno en el Distrito de San Juan de Miraflores (SJM) y el otro en el Distrito de Lurín, siendo el primero el local principal y sobre el cual se realiza esta investigación, esta decisión se tomó basándonos en los costos de inventarios que posee cada uno de los locales siendo de S/ 981,747.88 y S/ 353,263.66 respectivamente tal como se aprecia en la tabla N° 1, y en la figura N°1 se muestra su representación porcentual de cada local de la empresa.

Tabla N°1 Costo de inventarios de cada local – junio 2020

Local	Costo de Inventarios	% Costo de Inventarios
LURIN	S/353,263.66	26%
SJM	S/981,747.88	74%
<b>Total</b>	<b>S/1,335,011.54</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia



Figura 1. Participación respecto al costo de inventarios de SJM y Lurín (junio-2020)

Fuente: Elaboración propia



Actualmente esta empresa cuenta con aproximadamente 160 trabajadores de los cuales 40 son personal de oficina y los demás son personal de planta. Esta maneja un promedio de 8 familias de productos terminados, de las cuales la familia de mangas tiene el 58% de participación en base al costo de inventario como se muestra en la figura N°2 y la diferencia entre ellos es su tamaño y el uso de cada uno.



Figura N° 2. Participación respecto al costo de inventario por familias junio-2020

Fuente: Elaboración propia

Esta problemática se ve reflejada en la siguiente tabla N° 2 en donde se observa que para el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) informa que la producción nacional en el periodo enero-mayo de 2020 disminuyó en 25,66% y durante los últimos doce meses, junio 2019-mayo 2020, decreció en 9,87%. Este resultado se sustentó en una evolución desfavorable de todos los sectores, tanto de manufactura, agropecuario, otros servicios, comercio, construcción, transporte y pesca.

Tabla N°2 Evolución del Índice Mensual de la producción Nacional

Sector	Ponderación 1/	Variación Porcentual		
		2020/2019		Jun 19-May 20/
		Mayo	Enero-Mayo	Jun 18-May 19
Economía Total	100,00	-32,75	-17,29	-5,54
DI - Otros Impuestos a los Productos	8,29	-36,86	-19,37	-7,01
Total Industrias (Producción)	91,71	-32,39	-17,10	-5,42
Agropecuario	5,97	1,55	2,01	2,38
Pesca	0,74	-46,99	-33,68	-21,86
Minería e Hidrocarburos	14,36	-45,79	-21,30	-8,14
<b>Manufactura</b>	<b>16,52</b>	<b>-41,51</b>	<b>-25,66</b>	<b>-9,87</b>
Electricidad, Gas y Agua	1,72	-21,68	-10,73	-2,79
Construcción	5,10	-66,43	-41,41	-14,75
Comercio	10,18	-49,56	-27,37	-9,00
Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería	4,97	-56,40	-27,47	-11,01
Alojamiento y Restaurantes	2,86	-90,58	-44,77	-15,11
Telecomunicaciones y Otros Servicios de Información	2,66	-0,31	1,88	3,18
Financiero y Seguros	3,22	7,98	4,64	4,80
Servicios Prestados a Empresas	4,24	-40,84	-22,95	-6,00
Administración Pública, Defensa y otros	4,29	3,54	4,28	4,66
Otros Servicios 2/	14,89	-21,05	-8,46	-1,14

Fuente: INEI (Instituto Nacional de Estadística) (mayo 2020)

En la figura N°3 se observa que en mayo 2020 el Índice de la Producción Manufacturera registró una caída de 41.51% con respecto a mayo 2019, determinado por la mayor actividad del subsector fabril primario y del subsector fabril no primario.

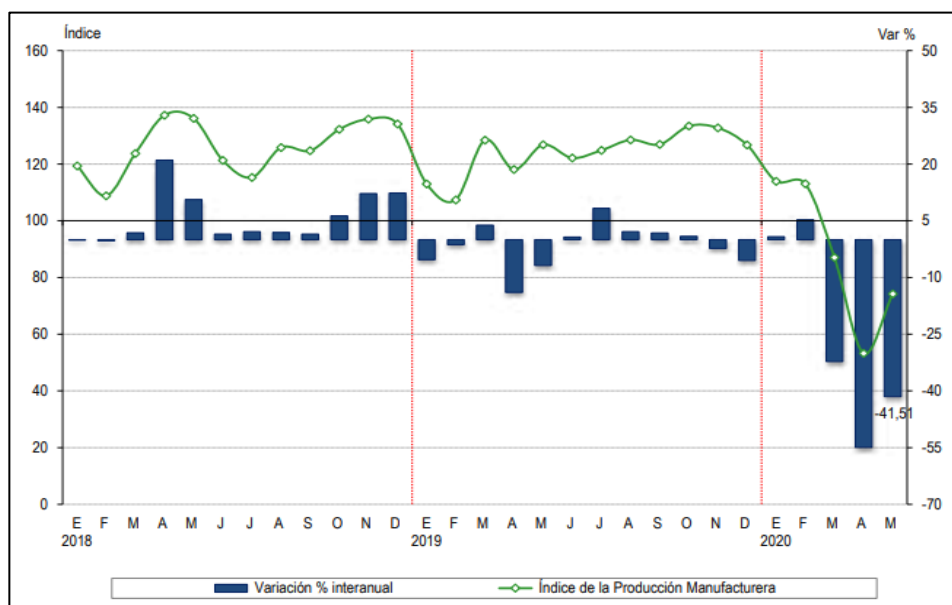


Figura N° 3. Índice y variaciones interanuales enero 2018-mayo 2020

Fuente: INEI (Instituto Nacional de Estadística) (mayo 2020)

En la siguiente tabla N° 3 se muestran los siguientes defectos en base a las 6M' s de la calidad (6 M's), excluyendo el punto de maquinarias al no ser parte del estudio de investigación. Se expresa las probables causas.

Tabla N°3 Análisis 6M's

6M'S	DEFECTOS
<b>Mano de obra</b>	Falta de capacitaciones de temas logísticos al personal
	Deficiencia en el almacenamiento
	Supervision deficiente y personal desmotivado
<b>Metodo de trabajo</b>	Bajo nivel de exactitud de registro de inventarios
	Falta de fidelizacion con proveedores
	Modelo inadecuado de proyeccion de la demanda
<b>Materiales</b>	Exceso de compras
	Deficiencia en el tiempo de pedido
	Deficiente control de inventarios
<b>Medicion</b>	Falta de trazabilidad del inventario
	Sin criterio de eleccion de proveedores
	Desconocimiento de productos con mayor rotacion
<b>Medio ambiente</b>	Falla en la organización y limpieza en el almacén
	Sin layout en el almacén
	Fallas en la distribución en relación a los productos
<b>Medio ambiente</b>	No aplica

Fuente: Elaboración propia

Como resultado del análisis 6M se observa distintos defectos en la cadena de suministros. En base a estos se obtiene un diagrama Ishikawa en donde se centraliza las causas principales del problema de la baja efectividad en la cadena de suministros. Ver figura N°4

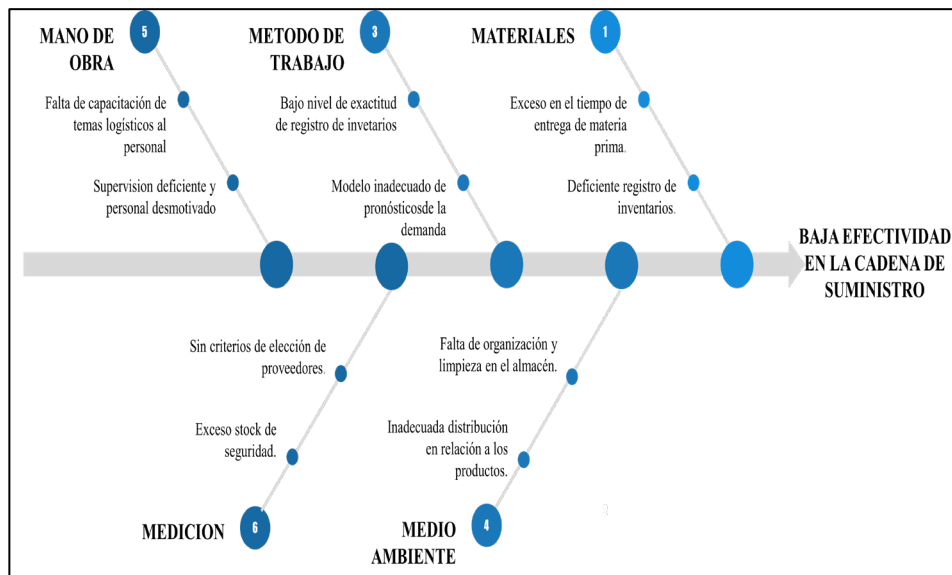


Figura N° 4. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

La baja efectividad en la gestión de abastecimiento en la empresa se debe a un conjunto de problemas de los cuales se indican a continuación:

Existe una ineficiente planificación de la demanda originado por un inadecuado modelo de pronósticos, esto a causa de que el área de ventas utiliza el modelo de suavización exponencial doble como referencia para proyectar sus ventas anuales, no tomando en cuenta los distintos modelos de pronósticos y comparándolos mediante el error de pronóstico para su elección, dando como resultado una baja efectividad en la cadena de suministros para la empresa.

Otro de los motivos por el cual se genera este problema es la falta de exactitud del registro de inventarios, el cual se genera por desfases entre lo que se posee en físico y en el sistema, esto debido a un problema en el control de existencias, el cual se debe a que las mangas vienen en empaques de 5 unidades y las ordenes de ventas no siempre son en cantidades múltiplos de 5, causando que los operarios del almacén tenga que abrir los empaques para cubrir la cantidad solicitada por el cliente, dejando las demás mangas de dichos empaque sueltas y perdiéndose entre las demás, debido a no tener una ubicación determinada para estas.

Por último, al trabajar con proveedores de Corea y no estar homologados, el lead time de abastecimiento de la materia prima es variable en el tiempo, lo que ocasiona un elevado factor de riesgo y con ello un elevado costo de stock de seguridad, generando así un ineficaz proceso de compras de materia prima, el cual afecta en la efectividad en la cadena de suministros en la empresa

#### 1.1.1 Problema General

¿De qué manera mejorar la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permitirá incrementar la efectividad en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil?

#### 1.1.2 Problemas específicos

a) ¿De qué manera mejorar la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permitirá incrementar la eficiencia en la planificación de la demanda en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil?

b) ¿De qué manera mejorar la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permitirá incrementar la exactitud del registro de inventarios en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil?

- c) ¿De qué manera mejorar la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permitirá incrementar la eficacia del proceso de compras de materia prima en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil?

## 1.2 Objetivo general y específico

### 1.2.1 Objetivo general

Determinar si la mejora en la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permitirá incrementar la efectividad en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- a) Determinar si la mejora en la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permite incrementar la eficiencia en la planificación de la demanda en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.
- b) Determinar si la mejora en la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permite incrementar la exactitud del registro de inventarios en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil
- c) Determinar si la mejora en la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permite incrementar la eficacia del proceso de compras de materia prima en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.
- d)

## 1.3 Delimitación de la investigación

### 1.3.1 Delimitación temática

Como delimitación temática, la presente investigación indagó soluciones respecto a la problemática en la organización mediante la mejora en la gestión de abastecimiento.

### 1.3.2 Delimitación espacial

Como delimitación espacial, la presente investigación se realizó en el área de almacén orientado a la cadena de suministros de la empresa manufacturera

Geotextil cuyo local se encuentra ubicado en la Av. Pedro Miotta del Distrito San Juan de Miraflores dentro de la provincia de Lima-Perú.

### 1.3.3 Delimitación temporal

Como delimitación temporal, la presente investigación en un periodo de 6 meses desde el mes de julio hasta el mes de diciembre del año 2020.

## 1.4 Importancia y justificación del estudio

### 1.4.1 Importancia

Para el autor Bernal (2010) “Toda investigación está orientada a la resolución de problemas; por consiguiente, es necesario justificar, o mostrar, los motivos que merecen la investigación. Asimismo, se debe determinar su cubrimiento o dimensión para conocer su viabilidad”

La presente investigación es importante porque presenta una propuesta de una manera en la cual se pueda mejorar la gestión de abastecimiento con el fin de incrementar la efectividad en la cadena de suministros resolviendo problemas tales como:

- Eficiencia en la planificación de la demanda
- Exactitud en el registro de inventarios
- Eficacia en el proceso de compras

### 1.4.2 Justificación

- Justificación Práctica

Para el autor Bernal (2010) “Se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo.”

La justificación práctica en la presente investigación permitirá hallar una alternativa tentativa de solución a la organización en la problemática de la gestión de abastecimiento en la cadena de suministros en sus productos, dando como una mayor efectividad en la cadena de suministros.

- Justificación Social

Se denomina justificación social “Cuando la investigación va a resolver problemas sociales que afecten a un grupo social, como el empoderamiento

de las mujeres campesinas o la aplicación del método psicosocial en la alfabetización de iletrados del medio rural” (Ñaupas, Mejía , Novoa, & Villagómez, 2014, pág. 165)

La justificación social en la presente investigación presentará resultados respecto a una mejora en el clima laboral de los trabajadores implicados en el proceso de la cadena de suministros ya que al incrementar la efectividad en la cadena de suministros el proceso será mucho más ágil y con un área de trabajo más ordenado y organizado lo cual mejorará la satisfacción de los trabajadores.

- **Justificación Económica**

Para el autor Bernal (2010) “Es fundamental que los propósitos de la empresa o sus gestores profesionales definan de manera clara y previa que los objetivos y metas se tienen que alcanzar, por lo que se refiere a la mejora del nivel de beneficios de la posición competitiva o la valoración de las acciones de la empresa en el mercado de valores”.

La justificación económica en la presente investigación tendrá resultados, debido a la mejora en la gestión de abastecimiento en la cadena de suministros usando las distintas herramientas, dando como resultado un ahorro en el costo lo que conseguirá un impacto en la rentabilidad de la empresa.

- **Justificación Teórica**

Para el autor Bernal (2010) “En la investigación hay una justificación teórica cuando el propósito de estudiar es generar reflexión debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente”.

La justificación teórica en la presente investigación permitirá incrementar y contribuir información objetiva sobre la gestión de abastecimiento y su importancia en la rentabilidad de la organización, con la finalidad de haber una participación más activa dentro de la comunidad científica en temas claros y específicos.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes del estudio de investigación

#### 2.1.1 Antecedentes Nacionales

La investigación se titula “DISEÑO DE UN PLANEAMIENTO DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA MEJORAR LA GESTIÓN DEL ÀREA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE LA INDUSTRIA DE PINTURAS, Lima, 2015”, basada en la empresa Soprin SAC la cual fabrica pinturas y posee problemas en su área de planeamiento y control de la producción el cual no hace un correcto uso de análisis de la demanda generando ordenes de trabajo sin tener en cuenta la optimización de recursos , capacidad de planta y lo antes mencionado la demanda. Autores: Campo Mogrovejo, Luis Alberto y Valencia Sovero, José Martín.

El objetivo de esta investigación es “Diseñar un planeamiento de requerimiento de materiales para mejorar el nivel de servicio del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas” (Campo & Valencia, 2015, pág. 6) para lo cual se tiene que hacer una correcta planificación de la demanda para poder incrementar nuestro nivel de atención a los clientes.

La presente investigación es de tipo aplicada porque se aplican los conceptos que describen en el marco teórico y de nivel descriptivo y correlacional ya que primero describe la variable de planeamiento de requerimiento de materiales y luego mostrar qué relación tiene con las otras de la investigación.

El diseño de la investigación es no experimental porque no se tienen condiciones controladas y transversal porque se llevó a cabo en un periodo de tiempo y explicativo porque busca determinar las causas de las problemáticas planteadas.

La empresa presenta problemas en su nivel de servicio ya que no logran cumplir con toda la demanda de sus clientes es por ello que realizarán reportes y harán una priorización de las OV para el orden de atención de las mismas logrando un incremento de 67% hasta un 78% de nivel de servicio gracias a la implementación.



El título de la investigación es “IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE EXISTENCIAS DE UNA EMPRESA MINERA”, Lima, 2018”. Autor: Cobeñas Campos, Andy Heinson.

Esta investigación se realizó en base a la empresa minera Shougang Hierro Perú S.A.A. la cual tiene como actividad económica explotar, procesar y hacer el comercio de hierro el cual es el mineral que extraen. Al ser una empresa que mantiene un alto volumen de bienes entonces eso dificulta la gestión de los mismos presentando problemas de exactitud del inventario.

Uno de los objetivos de este trabajo de investigación es “Determinar cómo la implementación de la Metodología 5s permita aumentar la exactitud del inventario por cada ciclo en los almacenes de la empresa minera” (Cobeñas, 2018, pág. 23)

Para entrar en contexto nos narran la actividad económica de la empresa minera Shougang Hierro Perú S.A.A. y los problemas que se presentan en sus almacenes, uno de sus problemas es la inexactitud de registro del inventario, y eso puede generarse ya que solo se realiza un inventario de los bienes almacenados 2 veces al año.

En esta investigación se realizó una toma de datos en dos tiempos (pre test y post test) la primera para conocer la situación actual del área obtenido de los registros propios de la empresa y la segunda después de la implementación de la metodología planteada y poder medir los resultados con los indicadores y poder realizar el análisis de los resultados obtenidos.

Para esta implementación se propusieron metas y objetivos para incrementar la productividad en el área basándose en la filosofía de las 5S las cuales consiste en tener un almacén mejor organizado, ordenado y limpio.

Los resultados obtenidos después de realizar un conteo de inventarios cada 4 meses es decir 3 veces al año fueron los siguientes en los 3 almacenes de la empresa:

- Almacén San Juan: En el año 2013 antes de la implementación ERI = 96.2%, después de la implementación en el 2016 ERI = 99.1%
- Almacén San Nicolás: En el año 2013 antes de la implementación ERI = 93.6%, después de la implementación en el 2016 ERI = 99.4%

- Almacén Mina: En el año 2013 antes de la implementación ERI = 93.9%, después de la implementación en el 2016 ERI = 99.3%

La investigación se titula “PROPUESTA DE UN MODELO LOGÍSTICO PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE COMPRAS DE UNA COMPAÑÍA MINERA DEL SUR DEL PERÚ, Lima, 2019”. Autores: Orellana Ferro, Roberto y Roncal Solis, Lissett.

La presente investigación se refiere sobre una compañía minera que opera en el sur del Perú.

El tipo de investigación utilizada en este trabajo fue aplicada y su nivel es explicativo, esto se debe a que los autores se enfocaron en buscar los problemas que generen esta deficiencia en la gestión de compras con el fin de proponer soluciones, y el diseño es experimental ya que los investigadores manipularon la variable independiente en condiciones totalmente controladas para definir las causas de la problemática y transversal ya que se hará el estudio durante un periodo de tiempo.

El objetivo de esta investigación fue “Mejorar la gestión de compras de una Compañía Minera del Sur del Perú con un modelo logístico propuesto” (Orellana & Roncal, 2019, pág. 7)

Primero nos ponen en contexto sobre cómo es la situación actual del sector minero y como su producción ha ido incrementando en los últimos años, para (Orellana & Roncal, 2019) procede a narrarnos los problemas que acontecen en el interior de la empresa como es una falta de comunicación entre los usuarios, el equipo de compras y el almacén los cuales a veces tienen productos con varias semanas y que los usuarios aun no los utilizan, además de que el área de compras no se da un abastecimiento total ya que no logra cumplir en su totalidad los requerimientos ya sea por fallas en su plan de compras o por demoras por parte de los proveedores. También se presenta una falta de consideración sobre los factores que generan estas demoras y otros factores vinculados como la capacidad del inventario, el nivel de servicio, stock disponible, etc.

Como propuesta de mejora se plantea hacer uso de una serie de herramientas logísticas para la gestión de compras siendo algunas de ellas:

Homologación de proveedores

Selección y evaluación de proveedores

Capacitación al personal

Flujograma del proceso de la gestión de compras

Tener un kardex para el control de existencias el cual tendrá un control semanal para tener un control más exacto de la cantidad de existencias en el almacén

Mayor control sobre el lead time

Manual del proceso de compras

Políticas de compras

Finalmente, nos presentan los resultados que esta mejora genera y es que se logró gracias a las políticas de compras reducir los costos de compras en un promedio de 18% gracias a que cada miembro del proceso desde los usuarios hasta los proveedores se ve más comprometidos con sus responsabilidades en el proceso. Por otro lado, también se logró reducir la variabilidad del lead time en un 13% gracias al manual planteado para estandarizar el proceso de compras. Y por último, gracias a la homologación de proveedores se consiguió elevar el nivel de servicio en un 14% y con ello mejorar el cumplimiento de los tiempos de entrega cumpliendo con los requerimientos de los clientes internos.

#### 2.1.2 Antecedentes Internacionales

La investigación se titula “MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTION DE INVENTARIOS, ALMACENAMIENTO Y PLANEACION DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS PARA LA EMPRESA CALZADO TIGER PATHFINDER, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT, Bucaramanga, 2015”, basada en la empresa Tiger Pathfinder, la cual fabrica calzado y posee dificultades en los procesos de gestión de inventarios, planificación de materiales y almacenamiento causando que los costos de su cartera aumenten. La metodología usada para el proceso de calzado es en base a la experiencia que gerencia utilizaba causando que incremente el número de existencias de material, deterioro de materias primas y el incremento del tiempo en espera. Autor: Jefferson Cruz Rueda

El objetivo principal de esta investigación es “Analizar, diseñar e implementar mejoras en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa calzado tiger, con base en el software ERP” (Cruz, 2015, pág. 28) para lo cual se tiene que

hacer un correcto gestión de inventarios, almacenamiento y planeamiento con la finalidad de reducir costos.

En la presente investigación se pretende utilizar las herramientas como: implementación 5's, clasificación ABC de inventarios, manual de funciones, manual de procedimientos y diversas estrategias con la finalidad de reducir el costo de los productos terminado.

Por último, el autor luego del análisis e implantación de las herramientas y métodos mencionados anteriormente, concluyo que:

Actualizando el módulo de artículos del ERP de la organización logro se cumpla y se muestre la creación de un total de 807 fichas técnicas actualizándolas mejorando el proceso de planificación de requerimiento de materiales, asimismo la implementación de las 5'S logró estandarizar y culturizar el orden, organización y limpieza tanto en el almacén como en las personas encargadas dando como resultado personal mejor capacitado y capaz de mejorar continuamente, dicha evaluación en la presente organización ascendió a un 90% con las jornadas de orden y limpieza. Por último, la herramienta de clasificación ABC fue clave para establecer parámetros para controlar entradas y saldas de las exigencias dando como resultado una clasificación optima del 80% para los materiales A, 15% para los materiales B y 5% para los materiales C. (Cruz, 2015, pág. 133).

La investigación se titula “PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE SOCIEDAD REPUESTOS ESPAÑA LIMITADA, Puerto Montt - Chile, 2016”, basada en la empresa Repuestos España la cual tiene como actividad económica la comercialización de accesorios y repuestos automotrices, presentando problemas en su sistema de gestión de inventarios dándose debido a una estrategia de expansión incrementando su oferta lo cual ocasionó un desorden de los productos del almacén. Autores: Nail Gallardo, Alex Andrés.

El objetivo de esta investigación es “Desarrollar una propuesta de mejora para la gestión de inventarios de la empresa “Repuestos España”, a través del estudio de la demanda y aplicación de la teoría de inventarios, para aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y disminuir costos asociados a inventario.” (Nail, 2016, pág. 5). Para lo cual se propuso investigar métodos de pronósticos, hacer un análisis del inventario con la herramienta de Pareto y

establecer políticas de inventario para poder reducir costos e incrementar la eficiencia del área.

La presente investigación es de tipo aplicada ya que se aplican los conceptos descritos en el marco teórico y de nivel descriptivo.

El diseño de la investigación es no experimental porque no se tienen condiciones controladas y transversal porque se llevó a cabo en un periodo de tiempo y explicativo porque busca determinar las causas de las problemáticas planteadas para poder proponer soluciones de mejora en la gestión de inventarios.

Los resultados presentados muestran que aplicando el principio de Pareto se logró tomar como muestra solo los productos A con el fin de optimizar los recursos para la investigación pudiendo centrarse en solo estos, analizando los costos de compra haciendo un análisis del EOQ considerando los costos de pedido y almacenamiento para lo cual se consiguió una reducción de \$3 245 428 anuales en costo de inventarios.

La investigación se titula “PROPUESTA PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA LOGISTICO EN LA EMPRESA A.B. CONFORT LTDA, Bogotá - Colombia, 2015”, basada en la empresa de diseño, confección y la actividad económica comercio de ropa informal para todo género y toda edad. Esta se vio en una situación en donde se mostró el atraso en indicadores internacionales causando que la necesidad de elevar la productividad en las empresas utilizando, mejorando y optimizando sistemas y métodos más productivos

El objetivo de esta investigación es “Diseñar un sistema logístico que permita aumentar los niveles de servicio al cliente, la productividad y la competitividad en la empresa A.B. CONFORT LTDA”. (Contreras & Galvis, 2015, pág. 19). Para lo cual se propuso estudiar el estado actual de la cadena de suministro, realzar modelos de gestión de inventarios que eleven la eficiencia y eficacia en el manejo de materiales, realizar un sistema de operaciones logístico y el proceso del producto estrella y realizar un modelo de proyección de demanda basado en las ventas para ver el comportamiento de pronóstico y niveles de productividad.

De acuerdo al primer objetivo específico de realizar el estado actual de la cadena de suministro

En la presente investigación se pretende utilizar las herramientas como: value stream mapping, modelo scor, pronóstico de demanda, modelo de gestión de inventarios y diversas estrategias con la finalidad aumentar los niveles de servicios al cliente.

Por último, el autor luego del análisis e implantación de las herramientas y métodos mencionados anteriormente, concluyo que:

Se implementó la herramienta Pareto donde se concluyó que el análisis de las existencias y gestión se realizaría solamente para los materiales de clase A, en donde se utilizó la metodología de suavizamiento exponencial de winters para el pronóstico de demanda para cada una de las familias con históricos de dos años, con la finalidad de tener una base de cuanto se estimará en producción para su comercialización. Además, se realizó una evaluación del Lead time dando como resultado mejoras para la optimización de procesos de compras, distribución y producción para el sistema de operaciones logísticas dentro de la cadena. Finalmente, mediante los indicadores de gestión que se mostraron el capítulo 6, los cuales fueron tomados para la implementación del modelo dentro de la cadena de suministro, en donde se recomendó que es una segunda etapa se retroalimente y siga la mejora continua dentro de la cadena en base a los indicadores que impactan a la flexibilidad. (Contreras & Galvis, 2015, pág. 123)

## 2.2 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio

### 2.2.1 Gestión de abastecimiento

La gestión de abastecimiento tiende a ser la planificación de la producción y es parte de logística de este, junto con los servicios de plantas, mantenimientos y distribución física, siendo útil especialmente en el proceso de emparejar la producción a la demanda con el rango de inviértalos cada vez más exactos.

Tiene como objetivo principal proveer a producción de los materiales estratégicos, tiempos y recursos disponibles en forma adecuada. Es abastecimiento comprende las sub funciones de: gestión de compras, recepción de productos o materiales y administración de existencias o almacenaje.

### 2.2.2 Planificación de la demanda

Es una estimación o predicción de futuras eventualidades para la organización en base a históricos de un periodo determinado que puedan ser

utilizados con el fin de realizar una adecuada planificación. Lo ideal de este es determinar el pronóstico de la demanda con un enfoque multifuncional. En este sentido los pronósticos son punto de inicio en todas las operaciones de la cadena suministro. Se debe considerar las entradas que pasan por el área de ventas y mercado, así como también de producción y finanzas.

Es importante tener en claro que el pronóstico o planeamiento de la demanda está dentro del proceso de la cadena de suministro de la organización, esta da a conocer un valor en base a históricos de ventas o consumos, las cuales son el punto de partida que permiten prevenir y dar una aceptación por parte de la organización como input de los procesos de la planificación de los requerimientos de material (MRP) y de la planificación de los recursos de distribución (DRP). (Giordano, 2017)

- Tipos de pronóstico de la demanda

El proceso para obtener un pronóstico de la demanda se puede utilizar en enfoques cualitativos y cuantitativos, su elaboración se diferenciará según las características variables y propias que tiene la organización y las medidas que esté dispuesto a procesar.

Para Jacobs y Chase (2014) nos indican la variedad de pronósticos para la planificación y el control de la cadena de suministro. Estos enfoques pueden ser:

Enfoque Cualitativo:

- Investigación de mercados
- Grupos de consenso
- Analogía histórica
- Método Delphi

Enfoque Cuantitativo:

- Promedios móviles simple y ponderado
- Suavización exponencial simple y con tendencia
- Análisis de regresión lineal
- Análisis de regresión múltiple

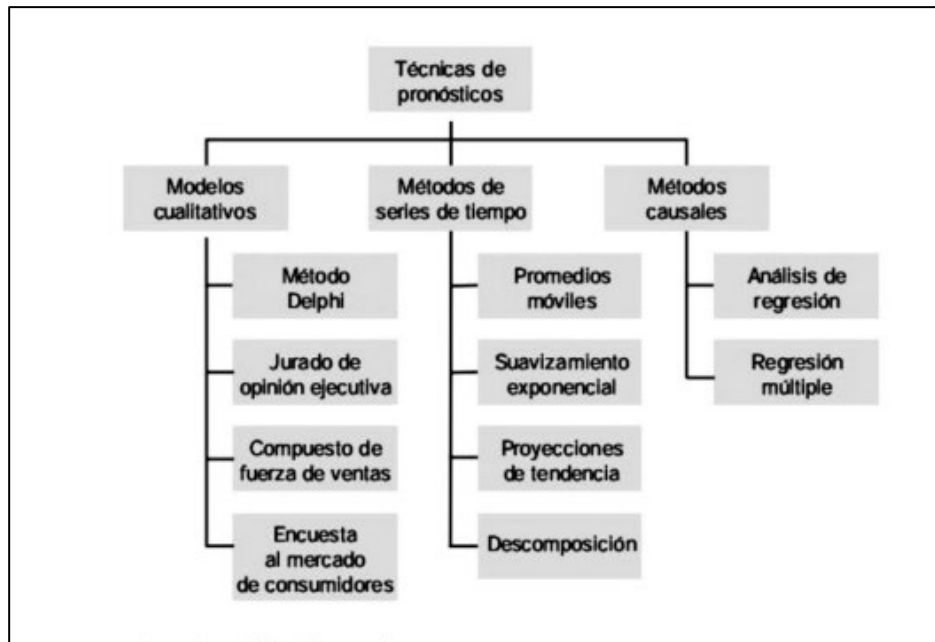


Figura N° 5. Modelo de pronósticos de la demanda

Fuente: Jacobs & Chase (2014)

- Modelo de Pronóstico de series de tiempo.

En el área de ventas los históricos son parte fundamental para la empresa, ya que estos son parte fundamental para su observación de una variable medible dentro de un rango de tiempo o a lo largo de periodos sucesivos. Los modelos que se presentaran a continuación tienden a calcularse únicamente con los históricos mediante la extrapolación hacia el futuro. “Los datos para los pronósticos de series de tiempo implican que los valores futuros se predicen solamente a partir de los valores pasados y que se pueden ignorar otras variables, sin importar que tan potencialmente valiosas sean”. (Heizer & Render, 2009, pág. 110)

#### Promedio Móvil

Este método tiende a ser sencilla para pronosticar la demanda, cuando la demanda en su comportamiento no presenta patrones de estacionalidad o de tendencia y tienes como finalidad estar en contra de la aleatoriedad para lo cual se recomienda utilizar este. El proceso del método de pronóstico del periodo deseado es estimando mediante el promedio de los históricos anteriores próximos.

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n}$$



Donde:

$F_t$  = Pronostico para el periodo siguiente

$A_{t-1}$  = Ocurrencia real en el periodo pasado

$n$  = Número de periodos para promediar

$A_{t-1}$ ,  $A_{t-2}$  y  $A_{t-n}$  son demandas históricas de 1, 2 y  $n$  periodos hacia atrás

Suavización exponencial

Este método tiene como base el pronóstico de promedio móvil ponderado, sin embargo, las asignaciones de los históricos predecesores se obtienen por una función exponencial cuyo parámetro de suavizamiento es alfa( $\alpha$ ) y por cada aumento en los históricos anteriores “ $n$ ” disminuye en  $(1 - \alpha)$ .

$$F_t = A_{t-1} + \alpha(D_{t-1} - A_{t-1})$$

$F_t$  = Pronostico para el periodo siguiente

$A_{t-1}$  = Pronostico real en el periodo pasado

$D_{t-1}$  = Demanda histórica del periodo anterior

$\alpha$  = Parámetro de suavizamiento o ponderación ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

Suavización exponencial con tendencia

Para utilizar este pronóstico la demanda deberá presentar un patrón de figura de tendencia aplicando suavización exponencial simple, el cual no expresa la demanda, dando como resultado siempre quedando inferior al resultado. Se debe adicionar un parámetro Beta ( $\beta$ ) que coloque exactamente a la figura de tendencia junto al pronóstico. Esta es conocida como suavización exponencial con tendencia, calculado por diferentes partes del pronóstico empleando las fórmulas mostrada a continuación:

$$FIT_t = F_t + T_t$$

$$F_t = FIT_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - FIT_{t-1})$$

$$T_t = T_{t-1} + \beta (F_t - FIT_{t-1})$$

Donde:

$F_t$  = Pronóstico suavizado exponencialmente para el periodo  $t$

$T_t$  = Tendencia suavizada exponencialmente para el periodo  $t$

$FIT_t$  = Pronóstico incluida la tendencia para el periodo  $t$

$FIT_{t-1}$  = Pronóstico incluida la tendencia hecha para el periodo anterior

$A_{t-1}$  = La demanda real para el periodo anterior

$\alpha$  = Constante de suavización

$\beta$  = Constante de suavización para la tendencia

Regresión Lineal o mínimos cuadrados

Este método analiza y ajusta la proyección de la tendencia lineal mediante los históricos que tiene la organización, esta ajusta una recta lineal de tendencia a una serie de datos y después proyecta la línea de los pronósticos futuros para obtener pronósticos de mediano y largo plazo.

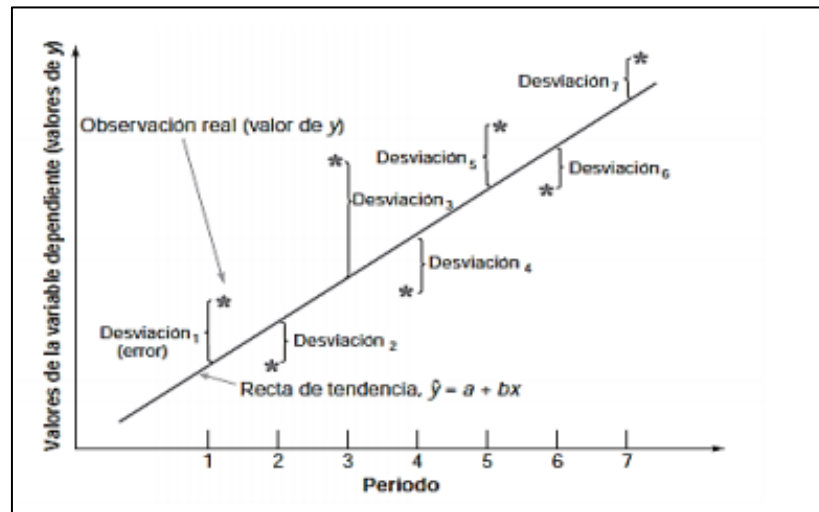


Figura N° 6. Gráfico de método de mínimos cuadrados

Fuente: Heizer & Render (2009)

Para determinar una recta de mínimos cuadrados  $y=a+bx$ , se tener en cuenta los datos involucrados en la investigación y por ende para determinar los parámetros estimados  $a$  y  $b$  debemos tener en cuenta las siguientes formulas:

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x}$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x} \cdot \bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

Donde:

$a$  = Secante Y

$b$  = Pendiente de la recta

$\bar{y}$  = Promedio de todas las y

$\bar{x}$  = Promedio de todas las x

$x$  = Valor x de cada punto de datos

$y$  = Valor y de cada punto de datos

$n$  = Número de datos

### 2.2.3 Exactitud del registro de inventario

ERI o Exactitud del registro de inventarios se comprenden como un indicador que realiza una comparación entre las existencias físicas en el área de abastecimiento y las existencias que aparecen en el ERP. La problemática que se tiene en el almacén es la inexactitud que se maneja a causa de: Procesos inexistentes, Erróneo manejo de los registros y Desorden en las ubicaciones de las existencias por malas actualizaciones

### 2.2.4 Proceso de Compra.

- Homologación de proveedores

Para los autores Díaz J, Ruiz J (2012)“La homologación de proveedores es un proceso en el cual se analiza a los posibles proveedores, y clasifica, con la finalidad de obtener un conjunto de distribuidores de calidad”

En dicho proceso se valida, evalúa y califica a posibles proveedores en base a factores financieros, operativos, salud, medio ambiente, calidad, comercial, logística.

Armendáriz, J (2010), sostiene que la homologación tiene como finalidad consolidar la capacidad del proveedor de abastecer bienes y servicios cumpliendo los factores de calidad que el cliente requiera y con una efectividad en tiempo oportuno, costo en base al mercado y minimizando los posibles riesgos.

- La Homologación de los Proveedores puede estar basada en lo siguiente:
- “Exigencia de Certificados: como por ejemplo el registro de una empresa en UNEEN ISO 9001, productos certificados, etc., realizados por entidades autorizadas de certificación.
- Realización de Auditoria al proveedor por parte de una empresa auditora. En este caso el cliente prepara un cuestionario de evaluación a su medida y selecciona al proveedor en función de su respuesta y de la inspección realizada por el auditor.
- Realización de Cuestionarios a los proveedores en este caso se prescinde la auditoria y únicamente se exige al proveedor que rellene un cuestionario de evaluación”. (p.56)

- Lead time

Para el autor Anaya J (2015) el lead time es una “expresión que se utiliza en logística con la finalidad de analizar el tiempo de rapidez en los diferentes procesos operativos de abastecimiento, producción, almacén y distribución” Anaya J (2015) sostiene que el lead time en el análisis logístico de los tiempos totales de reacción desde el aprovisionamiento de la materia prima de la cartera de productos hasta la distribución en los distintos puntos de ventas es fundamental optimizarlo el tiempo de ciclo.

Los factores en el que se visualizan los procesos operativos dentro de una organización y la suma de tiempos de cada uno de estos nos dan como resultado el lead time, como sigue:

- Aprovisionamiento de material
- Tiempo de transporte al almacén central
- Stocks de materiales y componentes
- Producción acabada
- Stocks en almacén central
- Transporte al almacén periférico
- Stocks en almacén periférico
- Transporte al punto de venta (p.29)

## 2.3 Definición de términos básicos

### 2.3.1 Lean logistics

Lean Logistics es la dimensión logística de la manufactura esbelta. “El término ha sido aplicado a los servicios, pero nos enfocamos en la fabricación como un dominio que es rico en conceptos, enfoques y técnicas de logística que pueden llamarse lean porque son parte del sistema de producción de Toyota” (Baudin, 2006)

### 2.3.2 Entorno Vuca

El entorno Vuca contextualiza y refleja las características para describir la volatilidad, complejidad, ambigüedad e incertidumbre. Este fue creado por la escuela del ejército de los Estados Unidos luego de finalizar la guerra fría. Los factores mencionados definen como:

- Volatilidad

La volatilidad dentro del entorno Vuca en una organización son los cambios repentinos que pueden cambiar de forma inesperada, esto implica un sube y baja que, como las ondas de una emisora de radio. Este va de la mano con la visión que tiene la empresa y saber cómo se hará frente a este entorno.

- Complejidad

La complejidad dentro del entorno vuca en una organización da como entender el cambio producido, así como a la rapidez a la que estas se transforman.

- Incertidumbre

La Incertidumbre dentro del entorno vuca en una organización es el desconocimiento del resultado del mercado, de cómo se va encaminar para construir el puente que nos lleve a como sobrellevarlo. Además, esta se refiere a la incapacidad para predecir y tratar de analizar las variables y tratar de disminuir la poca información, tomando en cuenta la participación activa del entorno.

- Ambigüedad

La ambigüedad dentro del entorno Vuca en una organización alude a lo complicado de comprender las relaciones entre los distintos elementos que están presentes o que componen el entorno.

### 2.3.3 Método control de inventario A B C

Es un método de análisis de clasificación de existencias dentro del área de abastecimiento. Que consiste en la separación de los inventarios en 3 categorías A, B y C. Este método tiene como finalidad conseguir el interés de altos cargos hacia los escasos productos que ofrecen y pertenecen a la clasificación A, los cuales representan un valor monetario fuerte y confiable para la organización, por otra parte, mostrar un bajo interés a los artículos que generan y son menos valiosos, los cuales pertenecen a una clasificación C. (Collignon, 2012, pág. 13)

Esta herramienta tiene como finalidad relacionar los productos terminados o insumos mediante su demanda y precio unitario dando como resultado el valor de manera descendente de los artículos para su posterior análisis, mejorando la

administración de los recursos de inventarios para lograr una mejor toma de decisión con los artículos que generan mayor valor a la organización.

El punto de partida para el método ABC en las organizaciones es por el análisis y categorización en grupo de los bienes o productos:

Artículos “A”: Estos artículos representan el mayor valor de inversión dentro de la organización, estos son aproximadamente entre un (5- 20 %) de los artículos del inventario que representan entre (60-80%) de la inversión. Por otra parte, los productos terminados tienden a tener una rotación más lenta debido al precio, que puede o no ser el producto estrella que genera mayor valor a la empresa y en el caso de materia prima tienden a tener alta rotación debido a que es el material estratégico que es fundamental dentro del producto estrella de la empresa. Es muy importante evitar mantener estos inventarios dentro del área de abastecimiento.

Artículos “B”: Estos artículos representan la inversión media respecto al costo. Consisten en el (20-40%) de los artículos que requiere entre un (15-30%) de la inversión. Un control de inventario administrativo medio apoyará a que estos inventarios puedan ser parte de los artículos “A” en una visión a largo plazo.

Artículo “C”: Estos artículos representan a la inversión mínima de un gran número de artículos correspondientes, estos consisten aproximadamente el (50-60%) de todos los inventarios, pero solo el (5-20%) de la inversión de la organización. El enfoque de estos inventarios debe ser manejar menos recursos y no darle un excesivo análisis y control.

El algoritmo para obtener la distribución ABC, comienza con la identificación del código del inventario, el valor por unidad de cada uno de estos tanto anual como por un periodo establecido. Luego se debe hallar el costo anual de utilización multiplicando el valor unitario por la demanda anual o la utilización anual. Al tener este resultado se debe ordenar de mayor a menor en base al costo o valor anual de la demanda, posteriormente la sumatoria de estos valores corresponde a un primer resultado correspondiente al presupuesto del área de compras anual o de un periodo determinando. Asimismo, se obtiene la proporción que en porcentaje que representa a las partidas que muestra en la tabla N° 4, está en relación con el total y acumuladas. Finalmente se realiza el procedimiento ABC basándose con ayuda de la figura N°7 dentro de los

parámetros establecidos que presentan una distribución estandarizada. (Sierra, Guzman, & Garcia , 2015, pág. 18).

Tabla N°4 Tabla distribución ABC

CLASIFICACION	VALOR	% EN PARTIDAS
A	80	20
B	15	30
C	5	50

Fuente: Sierra, Guzman, & Garcia (2015)

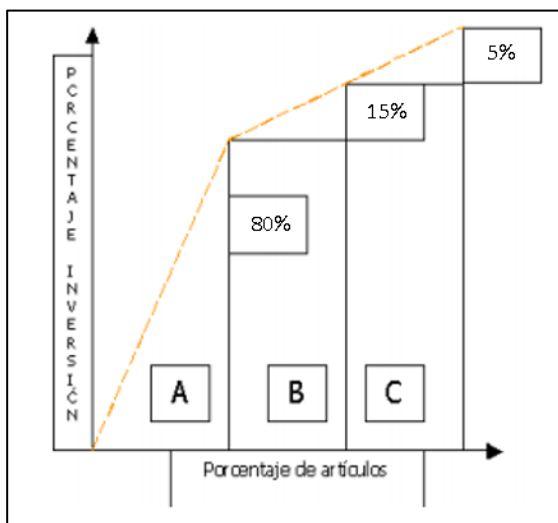


Figura N° 7. Diagrama Pareto

Fuente: Sierra, Guzman, & Garcia (2015)

#### 2.3.4 Matriz de Boston Consulting (Matriz de crecimiento de participación)

Esta matriz desarrollada por Boston Consulting Group fue el pionero en el análisis de distintos productos de negocio de las organizaciones con el fin de comparar la rentabilidad frente el impacto que estas puedan repercutir para la empresa. En la figura N°8 se observa cómo está representado de manera esquemática, en donde se aprecia 4 clasificaciones, de los cuales se considera la “vaca” como una alta participación frente a un bajo crecimiento y la “estrella” como los productos con una alta participación frente al alto crecimiento que repercute para la organización. Por otra parte, identifica a la “interrogación” como un potencial crecimiento frente a una baja participación y por ultimo al “perro” con una baja participación frente a un bajo crecimiento.

Esta matriz tiene como finalidad conocer la situación general de las unidades de ventas y detectar que cuales son los productos estrellas de la empresa para tomar decisiones a largo plazo por medio de estrategias de crecimiento. (Buendia, 2005)

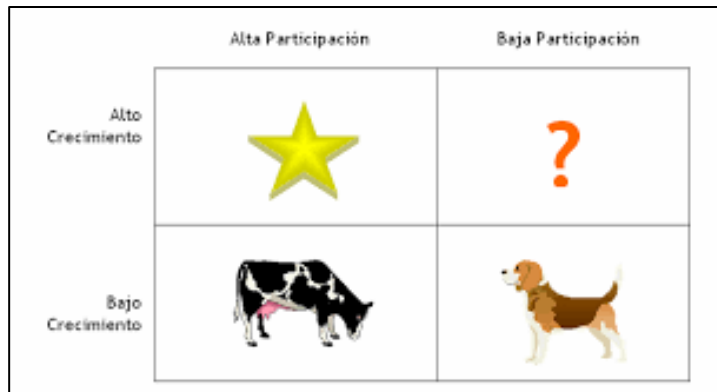


Figura N° 8. Matriz de Boston consulting

Fuente: Google imágenes

### 2.3.5 Matriz de Kraljic

Para Kraljic (1983)“La matriz de kraljic permite desarrollar estrategias para identificar y minimizar existencias en el área de abastecimiento a fin de poder incrementar la fuerza de compra en las organizaciones”.

Los materiales o productos que corresponden a la explosión de materiales realizada anteriormente para colocarlos de acuerdo a su impacto en la rentabilidad de la organización y a la complejidad del mercado, para posteriormente colocar y analizar la posición de cada artículo dentro de la matriz respecto a si cumple con los factores.

El grafico está formado por dos ejes, en uno se ubica el impacto en la organización y en el otro la complejidad del mercado, dando como resultado la opción de elegir si el material tiene un alto o bajo impacto

Hay factores que deben cumplirse para que se determine la clasificación de los materiales o productos dentro de la matriz de kraljic. Uno de ellos es el impacto en las utilidades de la empresa, mediante el análisis de un producto a causa de la explosión de materiales realizada, en donde puede determinarse mediante la compra en gran cantidad, como también por la proporción del costo total en comparación a todos los materiales que abarcan un producto o la efectividad y el valor agregado que esta posee. Por otra parte, el impacto de adquisición de



un material es muy compleja y variable de determinar su valor, esto debido a que puede depender a si se toma en cuenta la disponibilidad, competencia en la demanda, cantidad de proveedores, adquisición oportuna, riesgo en el abastecimiento y en el reemplazo por otro producto esencial. (Kraljic, 1983)

Expuesto lo anterior por Peter Kraljic, en la matriz se dispone a clasificar en 4 categorías para su posterior análisis y conclusión:

Material Estratégico: Alto impacto en la rentabilidad y Alto riesgo de abastecimiento.

Material Cuello de botella: Bajo impacto en la rentabilidad y alto riesgo de abastecimiento

Material palanca: Alto impacto en la rentabilidad y bajo riesgo de abastecimiento

Material rutinario: Bajo impacto en la rentabilidad y bajo riesgo de abastecimiento

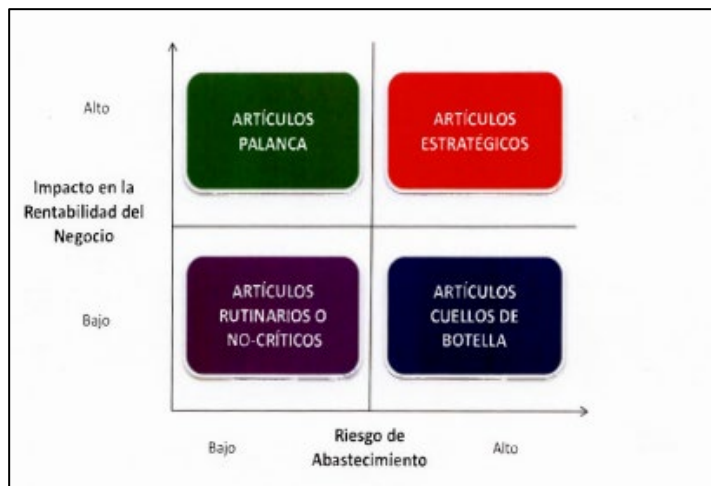


Figura N° 9. Matriz de Kraljic

Fuente: Kraljic (1983)

### 2.3.6 Stock de Seguridad

El inventario de seguridad o de reserva es una protección ante la variabilidad de la demanda y del tiempo de reabastecimiento.

Este tipo de existencias tiene como objetivo reducir la incertidumbre producida por la oferta y la demanda, así como satisfacer las necesidades de los clientes ante un crecimiento no previsto de la demanda, retrasos durante la producción, retrasos de proveedores, entre otras eventualidades.

Es importante calcular el inventario de seguridad con precisión, de lo contrario originan costos por falta de stock o costos por mantenimiento de inventario.

### 2.3.7 Stock Mínimo

El stock mínimo es el que permite que la empresa siga proveyendo de bienes a los consumidores, sin que estos noten carencias de stock o sin que se rompa la cadena de suministros. En el cálculo del stock mínimo se deben tener en cuenta factores tales como el tiempo de entrega de nuevos pedidos, de forma que el volumen de unidades se mantenga siempre dentro de unos límites, por lo recomendable es asegurarse de hacer los pedidos antes de que el alcance el stock mínimo, así, incluso ante un imprevisto la empresa puede seguir manteniendo la efectividad de sus productos.

### 2.3.8 Manga de Ventilación

Esta empresa del rubro Geotextil dentro de sus 8 familias de productos terminados tiene a la familia de mangas, como la que tiene mayor participación, estas mangas de ventilación son muy utilizadas por las empresas mineras que funcionan en socavón. Ya que son un medio por el cual les transportan oxígeno a los trabajadores que se encuentran en el interior de la mina.

Estas mangas pueden ser elaboradas por distintos tipos de Geotextil es como la flexilona PVC1010 ventimina, Rafia PE-300 o Rafia PE-200; a su vez puede tener aros en su interior o velcro el cual servirá como estructura a la manga de ventilación.

Adicionalmente estas pueden tener un diámetro de diversas medidas, teniendo entre las más comunes:

Manga de ventilación de 32”

Manga de ventilación de 30”

Manga de ventilación de 24”

### 2.3.9 Rollos de Flexilona PVC 1010 ventimina

Estos rollos de flexilona PVC 1010 ventimina son materias primas para la fabricación de las mangas de ventilación las cuales son uno de los productos terminados de la empresa, estos rollos son traídos desde Corea y sus dimensiones son:

Ancho: 1.6metros

Largo: 200metros

Los más utilizados son los de color naranja/amarillo, esto quiere decir que de un lado son color naranja y del otro amarillo, también hay otras variantes como el de color blanco/naranja por ambos lados.

#### 2.3.10 Rollos de rafia PE-300

Estos rollos de rafia es la materia prima para la fabricación de las mangas de ventilación las cuales son uno de los productos terminados de la empresa, estos rollos son traídos desde Corea y sus dimensiones son:

Ancho: 1.6metros

Largo: 200metros

Los más utilizados son los de color naranja/plata, esto quiere decir que de un lado son color anaranjado y del otro plateado, también hay otras variantes como el de color anaranjado por ambos lados.

## CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

### 3.1 Hipótesis

#### 3.1.1 Hipótesis Principal

Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la efectividad en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil

#### 3.1.2 Hipótesis específicas

- a) Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la eficiencia en la planificación de la demanda en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.
- b) Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la exactitud del registro de inventarios en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.
- c) Si mejoramos gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la eficacia del proceso de compras de materias prima en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.

### 3.2 Variables

#### 3.2.1 Definición conceptual de las variables

- Variable Independiente

Para los autores Hernandez, R., Fernandez, C. y Baptista, P. (2014) señalan que la “variable que recibe total manipulación, para poder ver el efecto que tiene en la variable dependiente. La manipulación de una variable independiente puede realizarse en dos o más grados”.

Como variable independiente en la presente investigación se tiene la gestión de abastecimiento.

- Variables Dependiente

Para los autores Hernandez, R., Fernandez, C. y Baptista, P. (2014) señalan que “la variable dependiente es aquella que no es manipulada, sino que es medible para ver el efecto que la manipulación de la variable independiente tiene sobre esta”

Como variables dependientes en la presente investigación se tiene la efectividad en la cadena de suministros, eficiencia de la planificación de la demanda, exactitud del registro de inventarios y eficacia del proceso de compras de materia prima.

Tabla N°5 Matriz de operacionalización de variables

	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Fórmula
Variable Independiente	Gestión de abastecimiento	“La gestión del abastecimiento es la labor logística mediante la cual se adquieren los productos, bienes y servicios que se requieren para la adecuada operación del sistema de producción y las áreas de apoyo de la empresa.” (Ballou, 2004)	Es una variable que mide el ahorro conjunto por la planificación de la demanda, registro de inventarios y proceso de compras de materia prima.	Ahorro por implementación de mejora	Ahorro por implementación de mejora
Variable Dependiente	Efectividad en la cadena de suministros	“Efectividad se entiende que los objetivos planteados sean trascendentes y éstos se alcancen.” (Gutiérrez, 2007)	Es una variable fundamental que mide el promedio entre la eficiencia en la planificación de la demanda, la exactitud del registro de inventarios y la eficacia del proceso de compras de materia prima.	Efectividad en la cadena de suministros	$\%Efectividad = \frac{(Eficiencia\ de\ plan.\ de\ demanda + exactitud\ de\ registro\ de\ inventarios + Eficacia\ del\ proceso\ de\ compras)}{3}$
	Eficiencia en la planificación de la demanda	Conjunto de acciones y técnicas de cálculos (pronósticos) necesarios para aprovisionar productos (stock). “Expresión que mide la capacidad o cualidad de la actuación de un sistema o sujeto económico para lograr el cumplimiento de un objetivo determinado, minimizando el empleo de recursos” (Fernández-Ríos & Sánchez, 1997).	Es una variable que mide el nivel de eficiencia de las ventas reales acorde a las proyectadas.	Eficiencia de la planificación de la demanda	$\frac{(Venta\ real)}{(Venta\ proyectada)} \times 100$
	Exactitud del registro de inventarios	“El ERI es un termómetro para identificar la brecha entre el stock físico y el stock contable.” (Díaz, Mamani, Sancho-Dávila, & Veliz, 2018, pág. 96)	Es una variable que mide el número de registros exactos respecto al total de registros al inventariar el almacén.	Exactitud del registro de inventarios	$\frac{(Registro\ exactos)}{(Registros\ Totales)} \times 100$
	Eficacia del proceso de compras de materia prima	“Se refiere a la consecución de metas. Logro de los objetivos” (Quijano, 2006).	Es una variable que mide el nivel de cumplimiento del lead time de abastecimiento de los proveedores respecto al lead time que se maneja como política de la empresa.	Eficacia en el proceso de compras de materia prima	$\frac{(Lead\ time\ de\ abastecimiento\ esperado)}{(Lead\ time\ de\ abastecimiento\ real)} \times 100$

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1 Tipo y método de investigación

Para Vargas Z (2009) “Investigación aplicada se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación”

La presente investigación es de tipo aplicada ya que presenta una propuesta de cómo mejorar la gestión de abastecimiento, con el fin de incrementar la efectividad en la cadena de suministros, para ello se realizará un análisis de las principales causas como se muestra en el diagrama de Ishikawa.

Para Hernandez S, Fernandez, C y Baptista, L (2014) el estudio de tipo explicativo va más a fondo la definición de conceptos, “Están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta” (p.90).

Acorde al presente trabajo de investigación se define que el nivel de estudio es de tipo explicativo, ya que se determina y analiza las causas de los problemas propuestos buscando entender que ocasiona la baja efectividad en la cadena de suministros.

### 4.2 Diseño de investigación

Para Hernandez S, Fernandez, C y Baptista, L (2014) “La esencia de esta concepción de experimento es que requiere la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles resultados. Los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula”

Para Hernandez S, Fernandez, C y Baptista, L (2014, pág. 151) “Los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial”

La investigación es de tipo cuasi experimental, porque la selección de los sujetos no fue aleatoria, sino fue un grupo asignado y basándonos en los históricos para

cada uno de los problemas, se procedió utilizar distintos softwares para determinar los resultados y beneficios esperados.

### 4.3 Enfoque

Por ello la investigación tendrá un enfoque cuantitativo ya que nos permitirá poder determinar el incremento de la efectividad en la cadena de suministros mediante los análisis numéricos de datos históricos permitiéndonos estimar las mejoras de las distintas variables.

### 4.4 Población y muestra

#### 4.4.1 Población

La población estudiada en la presente investigación comprendió a todos los 231 ítems entre los meses de julio hasta diciembre del 2020, los cuales que se encuentran el almacén de San Juan de Miraflores.

#### 4.4.2 Muestra

El tamaño muestral para fines prácticos y aplicativos de la presente investigación se determina de manera cuantitativa realizando un muestreo por conveniencia con respecto a los 231 ítems de la población, haciendo uso del principio de Pareto basándonos en el costo de inventario de productos y haciendo una clasificación por familia de productos lo cual será explicado a detalle en el capítulo 5 y con las figuras N° 12, 13 y 14 dando como resultado de la muestra los 33 ítems de la categoría A de la familia de mangas de San Juan de Miraflores.

Por otro lado, del punto de vista estadístico se procedió a realizar la fórmula de cálculo de muestra.

En donde:

N: Tamaño de población

Z: Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza.

e: Error estimación máxima aceptable.

p: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado.

q: Probabilidad de que no ocurra.

n: Tamaño de muestra buscado

De acuerdo a los datos numéricos obtenidos, se determina un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5% y un p de 50% y un q de 50%

Se desarrolla la ecuación con los datos de la investigación:

N: 231

Z: 95%

e :5%

p: 50%

q: 50%

$$X = \frac{(231 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5)}{((231 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$X = 145 \text{ items}$$

#### 4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- La entrevista

Para Hernandez S, Fernandez, C y Baptista, L (2014) la entrevista es “un diálogo iniciado por el entrevistador con el propósito específico de obtener información relevante para la investigación y enfocado por sobre el contenido especificado por los objetivos de investigación de descripción, predicción o de explicación sistemática”.

En la presente investigación se coordinará una entrevista con el jefe de logística de la empresa y con el auxiliar del almacén. Para esto se elaborará un listado de preguntas abiertas con el fin de recopilar la mayor cantidad de información sobre la situación actual de la organización.

Se recopilará información sobre si se cuenta con alguna metodología de buenas prácticas de almacenamiento, también la opinión de los entrevistados sobre la actual gestión de abastecimiento, como es la situación actual de la cadena de suministros y que tan efectiva es la misma.

- Análisis Documental

Se utilizará esta técnica para recolectar información actual a partir del ERP de la empresa para asegurar data objetiva que se nos pueda presentar en el escenario actual sobre el cual haremos la propuesta de mejora.

- Homologación de proveedores

Se registrará en un formato de homologación a los proveedores de los materiales críticos a estudiar en donde se valida, evalúa y califica en base a factores de calidad del producto, cumplimiento en los tiempos de entrega, cumplimiento en cantidad, servicio postventa, tiempo en el mercado,



sistemas de comunicación, precio referencial, condición de pago, disponibilidad de stock.

#### 4.6 Procedimientos para la recolección de datos

Para la recolección de datos se bajará del ERP de la empresa los datos de los productos terminados que se tienen en inventario y recopilaremos información por parte del Jefe de Logística y Auxiliar de Almacén.

Una vez se tengan los datos del ERP de la situación actual de la cadena de suministros de la empresa se procederá a analizar la información y plantear las propuestas de mejora. Posterior a ello se volverá a bajar la información del ERP para comparar la proyección de demanda esperada por la empresa y proyección de demanda mejorada con las ventas reales, de igual manera se estimará el nivel de exactitud del registro de inventarios esperado por el auxiliar de almacén comparándolo con la propuesta de mejora y finalmente se comparará el lead time de abastecimiento esperado por la empresa con el lead time de abastecimiento simulado aplicando las mejoras propuestas.

#### 4.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En la presente investigación se realizará el procesamiento y análisis de la información con el software Microsoft Excel.

Utilizaremos las siguientes herramientas para hacer este análisis de datos:

- Diagrama de Pareto – ABC
- Diagrama de Ishikawa
- Pruebas estadísticas - Minitab
- Matriz de Kraljic
- Matriz de Boston Consulting
- PROMODEL
- SPSS
- Matriz de plan de acción
- Matriz VUCA

## CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se presenta los resultados actuales, se realiza y muestra un exhaustivo análisis de resultados, junto a una simulación y finalmente la prueba de hipótesis, esto utilizando las herramientas mencionadas en el capítulo 2. Es por ello, que se utilizará el DMAIC como esquema, en donde se presentaran las etapas que permitirá lograr un incremento en la efectividad de la cadena de suministros basado en herramientas lean logistics.

### 5.1 Presentación de resultados

Para la presentación de los resultados se utilizó el ciclo DMAIC como se aprecia en la figura N°10, en donde se indican las 5 etapas a seguir, desde definir la necesidad hasta controlar el problema, en todo el ciclo se utilizarán herramientas y metodologías para su demostración y mejora de la gestión de abastecimiento.

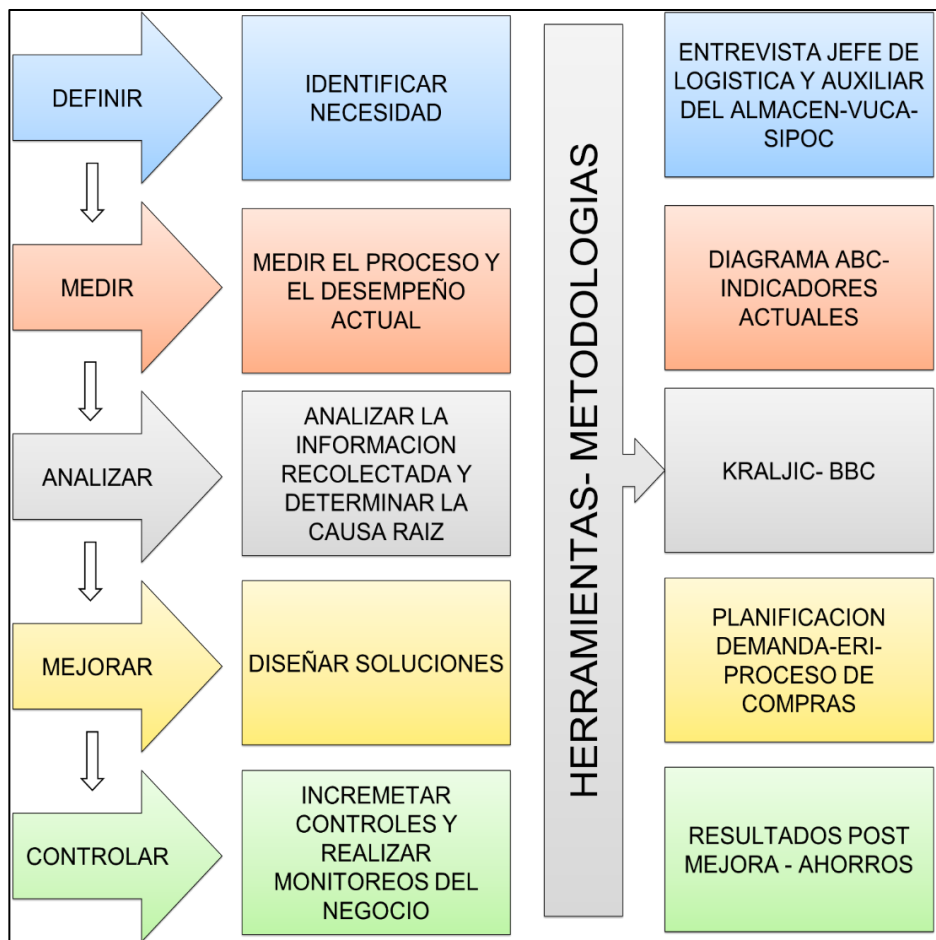


Figura N° 10. Ciclo DMAIC / Lean Logistics

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.1 Definir

Es importante para la presente investigación tener bien definido el escenario actual de la empresa objeto de estudio, para lo cual se recopiló información de primera mano sobre la situación actual de la empresa y como ha ido evolucionando la gestión de abastecimiento en la cadena de suministros, por lo cual se realizó una entrevista al jefe de logística y al auxiliar de almacén, en las cuales nos dieron sus puntos de vista sobre la actual situación del proceso de gestión de abastecimientos, además darnos una explicación sobre cómo es que funciona la cadena de suministros de la empresa en la cual nos enfocaremos en esta investigación. Se mencionó:

- La demanda es en ocasiones variable motivo por el cual es complejo realizar la proyección de la misma lo que genera que se creen diversas órdenes de trabajo con el fin de poder tener capacidad de respuesta y por ende un sobre stock en el almacén, además que las herramientas que utilizan para el controlar los ingresos y salidas de productos y materiales es mediante las guías de remisión y su registro por parte del auxiliar de almacén en el sistema.
- No están implementados de procedimientos de buenas prácticas de almacenamiento lo cual conlleva a tener un área de almacén poco organizado y con un nivel de exactitud de registro de abastecimiento por debajo del promedio, esto debido a que no se le da la debida importancia a los inventarios mensuales, sino solo al inventario general de fin de año, es por ello que para esa fecha se empieza a organizar y ordenar los productos para incrementar el ERI, sin embargo estas mejoras no son constantes.
- El proceso de compras está a cargo del asistente de compras el cual elabora un cronograma anual para los materiales estratégicos, basándose en la planificación de la demanda, para los demás materiales el asistente de compras genera la OC (orden de compra) cuando el auxiliar de almacén genera la orden de requerimiento informando que se encuentra escaso de cierto material, sin embargo el tiempo de entrega y el lead time de abastecimiento son variables y muy elevados, haciendo que se incremente el factor riesgo y con ello el costo de stock de seguridad, esto debido a que

no se cuenta proveedores como socios estratégicos ya que no están homologados.

En la entrevista con el auxiliar de almacén se pudo evidenciar lo siguiente:

- Uno de los problemas en la empresa es la exactitud del registro de inventarios, uno de los motivos que generan este desfase es que la unidad de medida que sale de producción es 1 bulto el cual contiene 5 mangas de ventilación, sin embargo los clientes suelen hacer pedidos de mangas de ventilación en cantidades que no son múltiplos de 5, motivo por el cual se tiene que abrir 1 bulto para cubrir la cantidad requerida por el cliente, generando un desorden ya que dicho bulto ya no contiene 5 mangas sino hasta puede quedar 1 manga suelta.

En conclusión, de las dos entrevistas se concluyó que todo el proceso comienza con una planificación de la demanda la cual no es muy exacta y es por ello que se genera un sobre stock en el almacén ya que se produce más de lo que se vende y eso reduce la efectividad en la cadena de suministros.

Se construyó un análisis VUCA como se observa en la figura N°11, el cual nos podrá contextualizar y reflejar las características actuales de la organización frente a la problemática en base a los factores de volatilidad, complejidad, ambigüedad e incertidumbre.

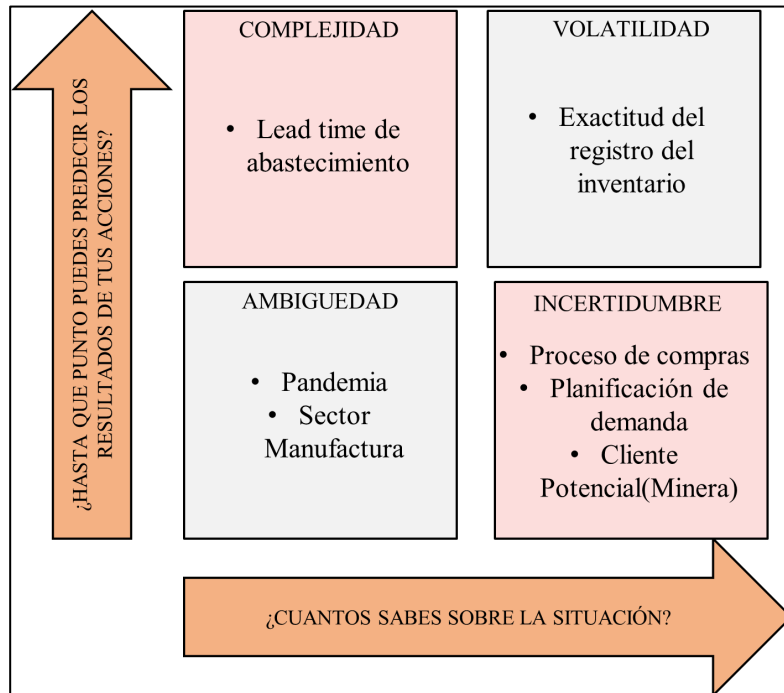


Figura N° 11. Modelo Vuca

Fuente: Elaboración propia

A partir del modelo Vuca en la figura N°11, se describe el contexto en el que la organización afronta, en donde todos los factores representan una cruel realidad. Para la representación volátil se observa que las exactitudes del registro de inventarios presentan constantes que logran afectar a la organización. Por otra parte, la incertidumbre sobre el proceso de compras, planificación de la demanda y cliente potencial minero son un no saber cuándo ni de qué forma se podrá afrontar. El lead time de abastecimiento en la gestión de abastecimiento es muy complejo, debido a las nuevas técnicas de manejo, tecnologías, globalización han hecho de que se esté en una constante mejora e innovación, dicho que la empresa no implementa e invierte en sí misma. Por último, la ambigüedad de la pandemia y el sector manufactura puede entenderse de distintas formas debido a que no se puede saber con exactitud el resultado frente a las acciones que la empresa puede tomar.

A continuación, en la tabla N° 6 se aprecia un diagrama SIPOC del proceso actual en la cadena de suministros de la organización, enfatizando en el proceso logístico y reposición de inventarios, este va desde la solicitud del proveedor hasta ser despachado. Es útil pues nos permite ver de forma macro todos los elementos que intervienen, manejan e influyen en todo el sistema de la cadena. Para la obtención del diagrama se deben considerar los siguientes factores:

- **Supplier:** Proveedores responsable de abastecer lo que se necesita
- **Inputs:** Entradas de información, documento, materiales, etc
- **Process:** El conjunto de actividades que generan un cambio y transforman la entrada en salida generando valor.
- **Outputs:** Salidas de información, documentos, materiales, etc.
- **Customer:** Cliente interno o externo que se brinda la salida o salidas generadas del proveedor

Tabla N°6 SIPOC – Proceso actual de la cadena de suministros

SIPOC-PROCESO DE CADENA DE SUMINISTRO				
PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	SALIDA	CLIENTE
Area de ventas	Solicitud Cliente	Analizar Cliente	Cotizacion	Cliente
Cliente	Cotizacion	Confirma cotizacion	Cotizacion formal	Area de Ventas
Area de Ventas	Solicitud de requerimientos de manga	Recepcion de solicitud de requerimientos	Lista de requerimientosde mangas solicitadas	Area de almacen
Area de almacen	Lista de requerimientosde mangas solicitadas	Verificacion en stock	Lista de requerimientos de mangas solicitadas sin stock	Area de Produccion
Area de Produccion	Lista de requerimientos de mangas solicitadas sin stock	Solicitar materiales(M.P)	Lista de materiales(M.P)	Area de compras
Area de compras	Solicitud de cotizacion de M.P	Cotizacion	Lista de M.P a cotizar	Proveedores
Proveedores	Cotizacion formales	Negociacion	Cuadro comparativo de cotizaciones	Area de compras
Area de compras	Cotizacion seleccionada	Generacion de orden de compra	Orden de compra generada	Jefatura de Logistica
Jefatura de Logistica	Orden de compra generada	Aprobacion de orden de compra	Orden de compra aprobada	Gerencia General
Gerencia General	Orden de compra aprobada	Autorizacion de orden de compra	Orden de compra autorizada	Area de compras
Area de compras	Orden de compra autorizada	Envio orden de compra	Orden de compra autorizada	Proveedor seleccionado
Area de compras	Correos. Llamadas	Seguimiento de orden de compra	Confirmacion de fecha de entrega	Area de almacen
Proveedor seleccionado	Despacho de M.P solicitada	Recepcion de suministros	M.P solicitada	Area de almacen
Area de almacen	Registro en el sistema	Control de stock	Almacenamiento de M.P	Area de almacen
Area de almacen	informacion de despacho de requisicion	Despacho de M.P	Materia prima	Produccion
Produccion	Materia prima	Produccion	Producto terminado	Almacen de P.T
Almacen de P.T	Producto terminado	Despacho de Producto terminado	Producto terminado	Cliente

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.2 Medir

La muestra que se consideró para la investigación fue definida de la siguiente manera:

Haciendo un análisis empresarial sobre las familias de productos terminados se observó que la familia de Mangas representa el 57.86% del costo de inventarios como observa en la figura N°12, siendo muy superior a las otras 7 familias.

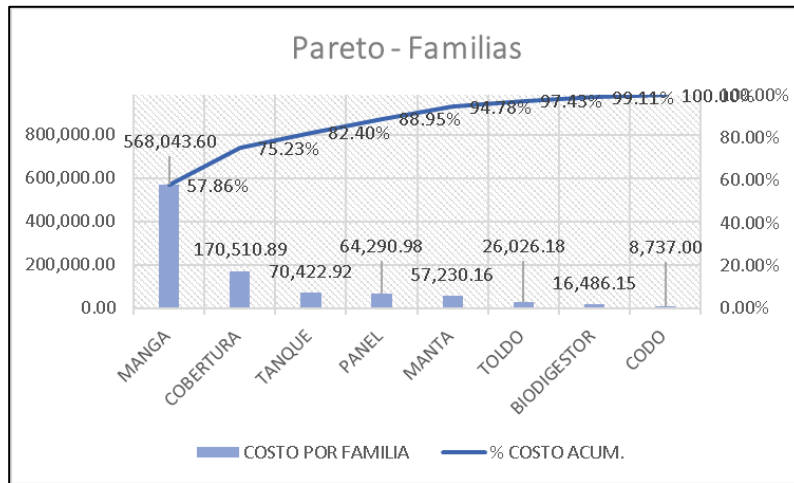


Figura N° 12. Diagrama de Pareto por familias (Costo)

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente se elaboró otro diagrama de Pareto en función al número de ítems por familia para tener otro enfoque adicional al del costo de inventarios dando como resultado que la misma familia de mangas representa el 73.16% de los 231 ítems de productos terminados siendo un total de 169 ítems como observa en la figura N° 13. Es por esta razón que orientaremos esta investigación a la familia de mangas.

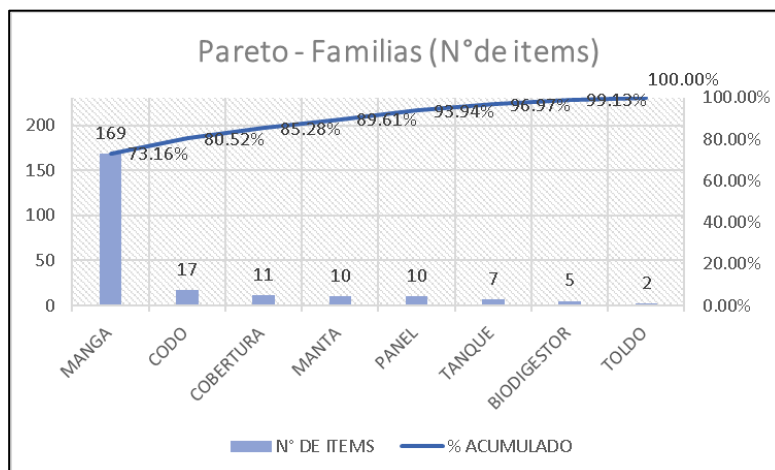


Figura N° 13. Diagrama de Pareto (N° de ítems)

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente haciendo uso del principio de Pareto se definió que 33 productos terminados pertenecientes a la familia de mangas representan el 74.82% del costo de inventario de toda la familia tal como se muestra en la figura N° 14.

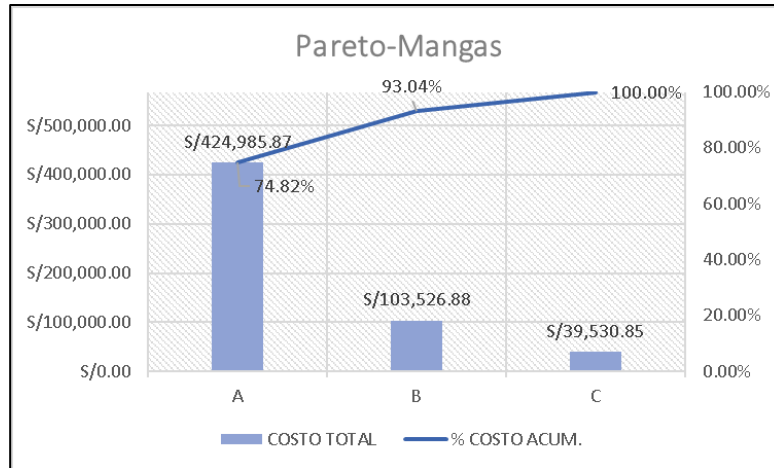


Figura N° 14. Diagrama de Pareto familia Mangas (ABC)

Fuente: Elaboración propia

- Planificación de la demanda

Cabe resaltar que para analizar la planificación de la demanda, se tomó en cuenta los 6 productos estrella identificados mediante la matriz de Boston consulting como observa en la figura N°15 y debido a la fecha en la cual se llevó a cabo esta investigación se consideró el mismo número de ventas de octubre para los meses de noviembre y diciembre del año 2020.

Al día de hoy, la empresa investigada realizó en el mes de abril un pronóstico de la demanda para los meses restantes del presente año, esta se realizó mediante el modelo suavización exponencial doble debido a que, al no tener claro la teoría de modelos de pronósticos para calcular el inventario necesario para atender las ventas, esta utiliza dicho modelo de pronóstico que generalmente tiene mayor asertividad en la mayoría de situaciones, sin embargo, no es el caso para la empresa. A continuación, se muestra el resultado del pronóstico, tomando como ejemplo el primer producto estrella denominado “MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M DIM 30” de la muestra anteriormente mencionada:



Tabla N°7 Resultado proyección de ventas actual de la empresa

M-V-V PVC 1010M DIM 30"			
DEMANDA-UNIDADES			
MES	2019	2020	PRON
ENERO	304	305	
FEBRERO	284	298	
MARZO	294	255	
ABRIL	309	155	
MAYO	314	172	240
JUNIO	294	185	238
JULIO	289	185	238
AGOSTO	264	178	238
SETIEMBRE	284	182	238
OCTUBRE	274	175	234
NOVIEMBRE	314	176	234
DICIEMBRE	325	172	233
TOTAL	3549	2438	1893

Fuente: Elaboración propia

Mediante los datos de la tabla N° 7 mostrada se pudo hacer una comparación de los ingresos reales y los ingresos proyectados totales de los 6 productos estrellas entre los meses de julio y diciembre del año 2020, en donde se realizó el indicador de la eficiencia en la planificación de la demanda que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N°8 Indicador actual de la planificación de la demanda

PLANIFICACION DE LA DEMANDA			
SIN MEJORA			
MES	INGRESOS REALES	INGRESOS PROYECTADOS	VENTAS REALES/VENTAS PROYECTADAS
JULIO	S/. 213,570.00	S/. 264,550.00	<b>80.73%</b>
AGOSTO	S/. 212,310.00	S/. 266,550.00	<b>79.65%</b>
SETIEMBRE	S/. 203,280.00	S/. 264,850.00	<b>76.75%</b>
OCTUBRE	S/. 196,550.00	S/. 264,980.00	<b>74.18%</b>
NOVIEMBRE	S/. 196,550.00	S/. 264,700.00	<b>74.25%</b>
DICIEMBRE	S/. 196,550.00	S/. 261,640.00	<b>75.12%</b>
TOTAL	S/. 1,218,810.00	S/. 1,587,270.00	<b>76.79%</b>

Fuente: Elaboración propia

En donde podemos destacar de la tabla N° 8 que no hubo un crecimiento entre el pronóstico y las ventas reales, siendo un margen no aceptable para la rentabilidad de la empresa como las compras que se deben realizar en futuras proyecciones.

- Exactitud del registro de inventarios (ERI)

Para poder establecer procedimientos para mejorar la exactitud del registro de inventarios es necesario conocer el nivel de exactitud que se maneja actualmente y en periodos anteriores, esto con el fin de poder determinar las principales causas, además de apoyarnos en la información brindada por el auxiliar de almacén quien nos comentó como es que se lleva a cabo el proceso actualmente.

Para fines prácticos de la investigación el ERI estará definido por la muestra, la cual comprende las 33 mangas con mayor representación en costo del almacén. A continuación, se presenta el registro de inventarios del mes de junio del año del 2019 dando una exactitud del registro de inventarios de 72.73%. Ver tabla N° 9.

Tabla N°9 Exactitud del registro de inventarios de la muestra en junio del 2019

REGISTRO DE INVENTARIOS - 2019 - I								EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	72.73%
NOM_ART_	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV, FISICO	DIFERENCIA	ESTADO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	4800	4800	0	EXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	1800	1800	0	EXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1875	1875	0	EXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	4000	4000	0	EXACTO	
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2875	2875	0	EXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	3000	3000	0	EXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1500	1500	0	EXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2600	2600	0	EXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2300	2300	0	EXACTO	
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	200	200	0	EXACTO	
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1900	1900	0	EXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2340	2325	-15	INEXACTO	
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2000	2000	0	EXACTO	
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	60	50	-10	INEXACTO	
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	380	380	0	EXACTO	
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	50	50	0	EXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	450	450	0	EXACTO	
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	80	80	0	EXACTO	
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	130	110	-20	INEXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	225	225	0	EXACTO	
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	60	45	-15	INEXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	675	675	0	EXACTO	
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VENTIMINA	PZA	60"	30"	Nar/Amaril	30	28	-2	INEXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	375	375	0	EXACTO	
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	100	100	0	EXACTO	
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	240	240	0	EXACTO	
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	200	200	0	EXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	270	240	-30	INEXACTO	
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	210	200	-10	INEXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	800	800	0	EXACTO	
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60"	30"	Nar/Plata	80	76	-4	INEXACTO	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	600	600	0	EXACTO	
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	600	585	-15	INEXACTO	

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla N° 10 se aprecia que el nivel de exactitud de inventarios ha subido considerablemente respecto al de junio - 2019 dando un ERI de 87.88%, esto debido a que en la empresa no se le da la debida importancia a los inventarios mensuales enfocándose mayormente en el inventario anual de fin de año, por este motivo meses previos empiezan a ordenar el almacén manteniendo un mejor control de las existencias incrementando el indicador de exactitud del registro de inventarios de productos terminados.

Tabla N°10 Exactitud del registro de inventarios de la muestra en Diciembre del 2019

REGISTRO DE INVENTARIOS - 2019 - II						EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	87.88%	
NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV, FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2220	2220	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	5010	5010	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1605	1605	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3810	3810	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2700	2700	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	3600	3600	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	250	250	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1320	1305	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2550	2550	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	70	70	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	70	70	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	100	100	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	430	430	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2055	2025	-30	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	330	330	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2250	2250	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	450	450	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	900	900	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1500	1500	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	90	90	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	260	250	-10	INEXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VENTIMINA	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	26	25	-1	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	250	250	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	100	100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	800	800	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	180	180	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	600	600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	660	660	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	75	75	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	225	225	0	EXACTO

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se presenta en la tabla N° 11 el registro de inventarios de junio del 2020 el cual es de 75,76% y se determina que la inexactitud se debe en cierta medida a una falta de organización y procedimientos de control de las mangas sueltas que se encuentran fuera de la unidad de empaque la cual es un bulto, esto como se mencionó anteriormente se genera cuando la cantidad de las ordenes de ventas no son múltiplos de cinco haciendo que los operarios de almacén tengan que abrir un bulto para sacar la cantidad de mangas necesarias, además de que no se cuenta con un procedimiento de control a seguir con las mangas que quedan sueltas.

Tabla N°11 Exactitud del registro de inventarios de la muestra en junio del 2020

Registro de inventarios sin mejora junio - 2020						EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	75.76%	
NOM ART	U.M.	CONFIG	DIM 1	DIM 2	T ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	4905	4905	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1785	1785	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3915	3900	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2715	2715	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	3500	3500	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2460	2400	-60	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1290	1275	-15	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	220	220	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2250	2250	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	95	95	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2025	2025	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1700	1700	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	300	300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	435	420	-15	INEXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	50	50	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	35	35	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	750	720	-30	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	110	110	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	45	45	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	285	285	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	900	900	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	90	90	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	200	200	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	79	75	-4	INEXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	160	160	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	585	555	-30	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	630	600	-30	INEXACTO

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra cómo ha ido evolucionando mes a mes del indicador de exactitud del registro de inventarios desde enero hasta junio del 2020, como se aprecia en la siguiente (Ver tabla N° 12). El detalle del registro de inventarios de cada mes de los productos terminados de la muestra se presenta en el anexo 2

Tabla N°12 Exactitud del registro de inventarios de la muestra desde enero hasta junio 2020

MES-AÑO	EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS
Ene-20	84.85%
Feb-20	81.82%
Mar-20	78.79%
Abr-20	75.76%
May-20	78.79%
Jun-20	75.76%

Fuente: Elaboración propia

Es importante para el desarrollo de este problema específico conocer cómo ha estado evolucionando el indicador de exactitud del registro de inventarios (ERI) en la empresa sin las propuestas de mejora, por ello se muestra en la siguiente tabla N° 13 el ERI del mes de octubre del 2020 sin las mejoras propuestas resultando un ERI de 84.85%.

Tabla N°13 Exactitud del registro de inventarios sin mejora de la muestra en octubre 2020

<b>Registro de inventarios sin mejora octubre - 2020</b>	<b>EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)</b>	<b>84.85%</b>
--	---	---------------

NOM ART	U.M.	CONFIG	DIM 1	DIM 2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	3525	3525	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3675	3675	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	2800	2800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	350	350	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	80	80	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1200	1200	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	375	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	750	750	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC V	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	53	51	-2	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	930	900	-30	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	70	70	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	465	450	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	660	600	-60	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	450	450	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	70	70	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	250	250	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	750	750	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	600	600	0	EXACTO

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el cuadro resumen del ERI desde Julio del 2020 hasta diciembre del 2020 sin las mejoras propuestas donde se consideró el mismo nivel de exactitud del registro de inventarios de octubre para noviembre y diciembre del año 2020., para ver a detalle el cálculo del ERI de estos meses revisar el anexo 3.

Tabla N°14 Exactitud del registro de inventarios de la muestra sin la mejora de Julio hasta Diciembre del 2020

MES-AÑO	EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS SIN LAS MEJORAS
Jul-20	75.76%
Ago-20	78.79%
Set-20	81.82%
Oct-20	84.85%
Nov-20	84.85%
Dic-20	84.85%

Fuente: Elaboración propia

- Proceso de compra de materia prima

Para poder establecer la situación actual del proceso de compras de la empresa, es necesario conocer las últimas órdenes de pedido de los materiales estratégicos de la flexilona PVC ventimina y rafia PE-300, los cuales se determinaron según la explosión de materiales y haciendo uso de la matriz de kraljic, el cual es explicado a detalle en el punto analizar del presente modelo DMAIC con las figuras N° 17, 19, 21, 23. Esto a fin de determinar la demora en los tiempos de entrega del proveedor y el factor riesgo de abastecimiento que la organización debe considerar para el proceso de compras. A continuación, se mostrará una tabla en donde se resaltan el nombre de los distintos proveedores en el último año, la fecha de pedido, entrega y la diferencia de estas fechas a fin de saber el tiempo de entrega de cada pedido y si la entrega fue a destiempo. Ver tabla N° 15 y 16



Tabla N°15 Historial de compras de Flexilona de PVC

PROVEEDOR	ORDEN DE COMPRA	NOMBRE DE MATERIAL	FECHA DE PEDIDO	TIEMPO DE ENTREGA		70 DIAS	
				FECHA DE ENTREGA	TIEMPO DE ENTREGA	DIFERENCIA	VALOR
Zibo tianheng New Nanomaterial	2019 - 30524	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	14/03/2019	3/06/2019	81	11	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	20/04/2019	9/07/2019	80	10	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	27/05/2019	16/08/2019	81	11	EXCESO DE TIEMPO
Guangdong Yawei Bioscience Co	2020 - 40612	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	29/06/2019	19/09/2019	82	12	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	7/08/2019	26/10/2019	80	10	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	7/09/2019	28/11/2019	82	12	EXCESO DE TIEMPO
Shai Vision Digital Printing	2021 - 10231	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	15/10/2019	3/01/2020	80	10	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	18/11/2019	7/02/2020	81	11	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	23/12/2019	11/03/2020	79	9	EXCESO DE TIEMPO
Fujian Auplex Appliance Co	2022 - 02341	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	24/01/2020	14/04/2020	81	11	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	24/02/2020	16/05/2020	82	12	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	27/03/2020	17/06/2020	82	12	EXCESO DE TIEMPO

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°16 Historial de compras de Rafia PE-300

PROVEEDOR	ORDEN DE COMPRA	NOMBRE DE MATERIAL	FECHA DE PEDIDO	TIEMPO DE ENTREGA		60 DIAS	
				FECHA DE ENTREGA	TIEMPO DE ENTREGA	DIFERENCIA	VALOR
Shandong Jiangnan Plastic	2019 - 31421	RAFIA PE-300	17/03/2019	23/05/2019	67	7	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	23/04/2019	27/06/2019	65	5	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	24/05/2019	30/07/2019	67	7	EXCESO DE TIEMPO
Shandong Huao Plastic	2020 - 40437	RAFIA PE-300	28/06/2019	1/09/2019	65	5	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	5/08/2019	8/10/2019	64	4	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	7/09/2019	12/11/2019	66	6	EXCESO DE TIEMPO
Shandong Hitech New Material	2021 - 10850	RAFIA PE-300	8/10/2019	15/12/2019	68	8	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	14/11/2019	18/01/2020	65	5	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	19/12/2019	24/02/2020	67	7	EXCESO DE TIEMPO
Taian Xinfeng Plastic Products	2022 - 02295	RAFIA PE-300	23/01/2020	29/03/2020	66	6	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	28/02/2020	2/05/2020	64	4	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	1/04/2020	6/06/2020	66	6	EXCESO DE TIEMPO

Fuente: Elaboración propia

El principal problema de la demora en los tiempos de entrega del proveedor dentro del proceso de compras de los materiales estratégicos afecta en el lead time de abastecimiento o tiempo de entrega parcial con política de 30 días, causando que se tenga un factor riesgo de abastecimiento. A continuación, se mostrará una tabla del historial del lead time de abastecimiento, el cual muestra a los distintos proveedores en el último año, fecha de pedido, fecha de entrega, lead time de entrega, lead time de abastecimiento y finalmente los días de retraso en base a la política de 30 días mencionada anteriormente. Ver tabla N°s 17 y 18

Tabla N°17 Historial Flexilona de PVC – Lead time de abastecimiento

PROVEEDOR	ORDEN DE COMPRA	NOMBRE DE MATERIAL	FECHA DE PEDIDO	FECHA DE ENTREGA	LEAD TIME DE ABASTECIMIENTO		30 DIAS	
					TIEMPO DE ENTREGA	LEAD TIME DE ABASTECIMIENTO	DIFERENCIA	VALOR
Zibo tianheng New Nanomaterial	2019-30524	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	14/03/2019	3/06/2019	81			
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	20/04/2019	9/07/2019	80	36	6	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	27/05/2019	16/08/2019	81	38	8	EXCESO DE TIEMPO
Guangdong Yawei Bioscience Co	2020-40612	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	29/06/2019	19/09/2019	82	34	4	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	7/08/2019	26/10/2019	80	37	7	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	7/09/2019	28/11/2019	82	33	3	EXCESO DE TIEMPO
Shai Vision Digital Printing	2021-10231	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	15/10/2019	3/01/2020	80	36	6	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	18/11/2019	7/02/2020	81	35	5	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	23/12/2019	11/03/2020	79	33	3	EXCESO DE TIEMPO
Fujian Auplex Appliance Co	2022-02341	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	24/01/2020	14/04/2020	81	34	4	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	24/02/2020	16/05/2020	82	32	2	EXCESO DE TIEMPO
		FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	27/03/2020	17/06/2020	82	32	2	EXCESO DE TIEMPO

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°18 Historial Rafia PE-300– Lead time de abastecimiento

PROVEEDOR	ORDEN DE COMPRA	NOMBRE DE MATERIAL	FECHA DE PEDIDO	FECHA DE ENTREGA	LEAD TIME DE ABASTECIMIENTO		30 DIAS	
					TIEMPO DE ENTREGA	LEAD TIME DE ABASTECIMIENTO	DIFERENCIA	VALOR
Shandong Jiangnan Plastic	2019-31421	RAFIA PE-300	17/03/2019	23/05/2019	67			
		RAFIA PE-300	23/04/2019	27/06/2019	65	35	5	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	24/05/2019	30/07/2019	67	33	3	EXCESO DE TIEMPO
Shandong Huao Plastic	2020-40437	RAFIA PE-300	28/06/2019	1/09/2019	65	33	3	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	5/08/2019	8/10/2019	64	37	7	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	7/09/2019	12/11/2019	66	35	5	EXCESO DE TIEMPO
Shandong Hitech New Material	2021-10850	RAFIA PE-300	8/10/2019	15/12/2019	68	33	3	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	14/11/2019	18/01/2020	65	34	4	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	19/12/2019	24/02/2020	67	37	7	EXCESO DE TIEMPO
Taian Xinfeng Plastic Products	2022-02295	RAFIA PE-300	23/01/2020	29/03/2020	66	34	4	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	28/02/2020	2/05/2020	64	34	4	EXCESO DE TIEMPO
		RAFIA PE-300	1/04/2020	6/06/2020	66	35	5	EXCESO DE TIEMPO

Fuente: Elaboración propia

En base a estos datos la empresa maneja un factor riesgo tomando en cuenta el mayor tiempo de entrega en días por el proveedor y el lead time establecido, dando como resultado la siguiente tabla. Ver tabla N° 19

Tabla N°19 Factor riesgo de lead time de abastecimiento

	Indicador	Material	Lead time de abastecimiento real (días)	Lead time de abastecimiento esperado(días)	Factor Riesgo (Días)
Proceso de compras	Lead time real- Lead time esperado	FLEXILONA PVC VENTIMINA	38	30	8
	Lead time real- Lead time esperado	RAFIA PE300	37	30	7

Fuente: Elaboración propia

A partir del factor riesgo de abastecimiento para cada material se procedió a calcular el stock de seguridad y stock mínimo en m2 como se observa en la siguiente tabla, en donde identifican los 6 productos estrella que se determinaron dentro del punto analizar del modelo DMAIC en la figura N° 15, los cuales muestran sus respectivos materiales estratégicos, estos se diferencian por la cantidad de m2 que se necesita por unidad y el promedio de consumo diario. Ver tabla N° 20

Tabla N°20 Stock de seguridad actual por producto estrella

	Material Estratégico	Cant. Por Unid.(m2)	Prom. Cons. Diario(m2)	Lead Time(días)	Stock Mín(m2)	Factor de Riesgo(días)	Stock de Seguridad(m2)
M-V-V PVC 1010M DIM 30"	FLEXILONA PVC VENTIMINA	20	220	30	6600	8	1760
M-V-V PE-300 DIM 32"	RAFIAPE-300	32	448	30	13440	7	3136
M-V-V PVC 1010M DIM 24"	FLEXILONA PVC VENTIMINA	20	120	30	3600	8	960
M-V-V PE-300 DIM 26"	RAFIAPE-300	20	240	30	7200	7	1680
M-V-A PE-300 DIM 30"	RAFIAPE-300	20	180	30	5400	7	1260
M-V-V PE-300 DIM 30"	RAFIAPE-300	35	315	30	9450	7	2205

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla mostrada, se unificó los 2 materiales estratégicos a fin de identificar un solo stock mínimo y stock de seguridad, al determinar este valor en m2 se procedió a convertir a unidades debido a que el rollo que venden los proveedores es el equivalente a 320 m2/rollo.

Tabla N°21 Stock de seguridad y stock mínimo actual acumulado

Material Estratégico	Prom. Cons. Diario(m2)	Lead Time(dias)	Stock Mín.(m2)	Stock Mín.(und)	Riesgo (dias)	Stock de Seg(m2)	Stock Seg actual (und)	Costo unitario/roll	Costo stock Seg	Rollo(m2)
FLEXILONA PVC VENTIMINA	340	30	10200	32	8	2720	9	S/. 3,068.80	S/. 27,619.20	320
RAFIA PE-300	1215	30	35490	111	7	8505	27	S/. 649.60	S/. 17,539.20	320

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla N° 21 anteriormente mostrada se aprecia que el costo del stock de seguridad de la Flexilona PVC Ventimina es de S/.27 619.20 y el de la Rafia PE-300 S/.17 539.20, siendo superior la Flexilona PVC Ventimina, es por esa razón que centraremos nuestra propuesta de mejora a este material estratégico.

En la siguiente tabla N° 22 se muestra los resultados sin la mejora en el proceso de compras. En la siguiente tabla se muestran los datos actuales para las siguientes 2 órdenes de compra que se manejan mediante 3 entregas parciales cada una, abarcando los meses de julio del 2020 hasta enero del 2021, indicando que debido a la fecha en la cual se llevó a cabo esta investigación se consideró el mismo número tiempo de entrega de proveedor y lead time de abastecimiento de octubre para los meses de noviembre y diciembre, en esta tabla se indica la diferencia entre el lead time de abastecimiento y el lead time de abastecimiento esperado, dando como resultado el indicador de eficacia sin mejora que tiene la empresa.

Tabla N°22 Resultado actual sin la mejora en el proceso de compras

PROVEEDOR	ORDEN DE COMPRA	NOMBRE DE MATERIAL	FECHA DE PEDIDO	FECHA DE ENTREGA	LEAD TIME DE ABASTECIMIENTO		DIFERENCIA	VALOR
					TIEMPO DE ENTREGA	LEAD TIME DE ABASTECIMIENTO		
Shai Vision Digital Printing	2020 - 01545	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	1/05/2020	21/07/2020	81	34	4	EXCESO DE TIEMPO
	2020 - 01545	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	8/06/2020	28/08/2020	81	38	8	EXCESO DE TIEMPO
	2020 - 01545	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	12/07/2020	2/10/2020	82	35	5	EXCESO DE TIEMPO
Shai Vision Digital Printing	2020 - 01545	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	14/08/2020	2/11/2020	80	31	1	EXCESO DE TIEMPO
	2020 - 01545	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	17/09/2020	7/12/2020	81	35	5	EXCESO DE TIEMPO
	2020 - 01545	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	25/10/2020	12/01/2021	79	36	6	EXCESO DE TIEMPO

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.3 Analizar

- Matriz de Boston Consulting

Para realizar la matriz de BCG se consideró las ventas de los años 2018,2019 y las ventas por parte de la competencia líder como se observa en la tabla N° 23, estos con el fin de determinar los productos con mayor impacto dentro la cartera de ventas mediante los indicadores de participación relativa y tasa de crecimiento como se muestran a continuación:

$$Tasa\ de\ crecimiento = \frac{Ventas\ actual - Ventas\ anterior}{Ventas\ anterior}$$

$$Participacion\ relativa = \frac{Ventas\ empresa}{Ventas\ empresa\ competidor}$$



Tabla N°23 Ventas de la muestra obtenida

ARTICULO	VENTAS-EMP		% CARTERA	VENTAS-COMP	TASA CRECIMIENTO	PARTICIPACION RELATIVA	BBC
	2018	2019					
M-V-V PVC 1010M DIM 30"	S/. 1,158,360.00	S/. 1,447,950.00	15%	S/. 1,113,807.69	25.0%	1.300	ESTRELLA
M-V-V PE-300 DIM 32"	S/. 774,775.26	S/. 925,155.00	9%	S/. 705,159.00	19.4%	1.312	ESTRELLA
M-V-V PVC 1010M DIM 24"	S/. 606,436.74	S/. 705,159.00	7%	S/. 572,285.70	16.3%	1.232	ESTRELLA
M-V-V PE-300 DIM 26"	S/. 499,136.40	S/. 572,285.70	6%	S/. 551,779.20	14.7%	1.037	ESTRELLA
M-V-A PE-300 DIM 30"	S/. 492,466.80	S/. 551,779.20	6%	S/. 432,180.00	12.0%	1.277	ESTRELLA
M-V-V PE-300 DIM 30"	S/. 360,150.00	S/. 432,180.00	4%	S/. 387,261.00	20.0%	1.116	ESTRELLA
M-V-V DE PE-300	S/. 133,392.00	S/. 150,066.00	2%	S/. 173,607.13	12.5%	0.864	INTERROGANTE
M-V-V DE PVC 1010M	S/. 347,387.46	S/. 387,261.00	4%	S/. 458,188.59	11.5%	0.845	INTERROGANTE
M-E-V DE PVC	S/. 345,064.86	S/. 416,745.00	4%	S/. 475,953.63	20.8%	0.876	INTERROGANTE
M-V-V DE PE-300	S/. 308,094.36	S/. 327,915.00	3%	S/. 384,380.49	6.4%	0.853	INTERROGANTE
M-T-E PVC 1010M	S/. 521,805.90	S/. 450,650.55	5%	S/. 409,682.00	-13.6%	1.100	VACA
M-T-E PVC 1010M	S/. 248,857.35	S/. 209,711.25	2%	S/. 201,258.00	-15.7%	1.042	VACA
M-V-A DE PE-300	S/. 238,328.37	S/. 263,277.00	3%	S/. 310,065.95	10.5%	0.849	INTERROGANTE
M-E-V DE PE 300	S/. 236,327.28	S/. 257,697.30	3%	S/. 294,544.86	9.0%	0.875	INTERROGANTE
M-V-F Pe-300 De 26"	S/. 234,612.00	S/. 254,751.00	3%	S/. 302,303.31	8.6%	0.843	INTERROGANTE
M-V-V DE PE-300	S/. 224,453.04	S/. 243,574.80	2%	S/. 282,503.83	8.5%	0.862	INTERROGANTE
M-V-V DE PVC 1010M	S/. 219,587.76	S/. 238,276.08	2%	S/. 273,786.14	8.5%	0.870	INTERROGANTE
M-V-V DE PVC 1010M	S/. 204,860.88	S/. 222,434.73	2%	S/. 265,974.81	8.6%	0.836	INTERROGANTE
M-T-E PVC 1010M	S/. 193,333.56	S/. 209,787.48	2%	S/. 258,932.95	8.5%	0.810	INTERROGANTE
M-Y-V-VDE PVC VENT	S/. 180,755.19	S/. 197,187.48	2%	S/. 234,412.13	9.1%	0.841	INTERROGANTE
M-V-V DE PE-300	S/. 176,373.12	S/. 191,655.45	2%	S/. 232,394.14	8.7%	0.825	INTERROGANTE
M-E-V DE PVC	S/. 171,698.94	S/. 150,028.20	2%	S/. 222,296.93	-12.6%	0.675	PERRO
M-S-V DE PE-300	S/. 123,243.12	S/. 133,513.38	1%	S/. 164,405.10	8.3%	0.812	INTERROGANTE
M-T-E PVC 1010M	S/. 120,004.92	S/. 142,863.00	1%	S/. 228,763.81	19.0%	0.625	INTERROGANTE
M-V-V DE PVC 1010M	S/. 119,707.56	S/. 129,534.30	1%	S/. 198,855.23	8.2%	0.651	INTERROGANTE
M-V-V DE PE-300	S/. 117,117.00	S/. 131,670.00	1%	S/. 219,486.58	12.4%	0.600	INTERROGANTE
M-V-V DE PVC 1010M	S/. 112,695.66	S/. 122,286.78	1%	S/. 138,694.32	8.5%	0.882	INTERROGANTE
M-R-V DE PE-300	S/. 105,100.80	S/. 113,756.16	1%	S/. 131,434.04	8.2%	0.866	INTERROGANTE
M-S-V DE PE-300	S/. 95,541.60	S/. 60,984.00	1%	S/. 101,538.46	-36.2%	0.601	PERRO
M-Y-V-V DE PE-300	S/. 93,768.36	S/. 63,357.00	1%	S/. 98,502.80	-32.4%	0.643	PERRO
M-S-APE-300	S/. 91,444.50	S/. 99,369.69	1%	S/. 148,290.84	8.7%	0.670	INTERROGANTE
M-V-V DE PE-300	S/. 24,759.00	S/. 29,710.80	0%	S/. 83,293.52	20.0%	0.357	INTERROGANTE
M-V-A DE PE-300	S/. 7,318.50	S/. 9,514.05	0%	S/. 13,748.63	30.0%	0.692	INTERROGANTE
	S/. 8,886,958.29	S/. 9,842,086.38	100%				

Fuente: Elaboración propia

Luego de haber consolidado los datos mencionados, se procesó la información aplicando un diagrama burbuja en donde se pudo determinar el diagrama de Boston Consulting como se observa en a figura N°15, en este se consideró la tasa de crecimiento, la participación relativa y la proporción de cada producto sobre el total de estos. En este matriz se pudo obtener 6 productos denominados “estrella”, 22 productos denominados “interrogante”, 5 productos denominados “perro” y 0 productos

denominados “Vaca”. A continuación, se presenta en la figura N°15 los 6 productos estrella, los cuales representan una gran participación relativa y una alta tasa de crecimiento. Estos serán parte clave para la planificación de demanda.

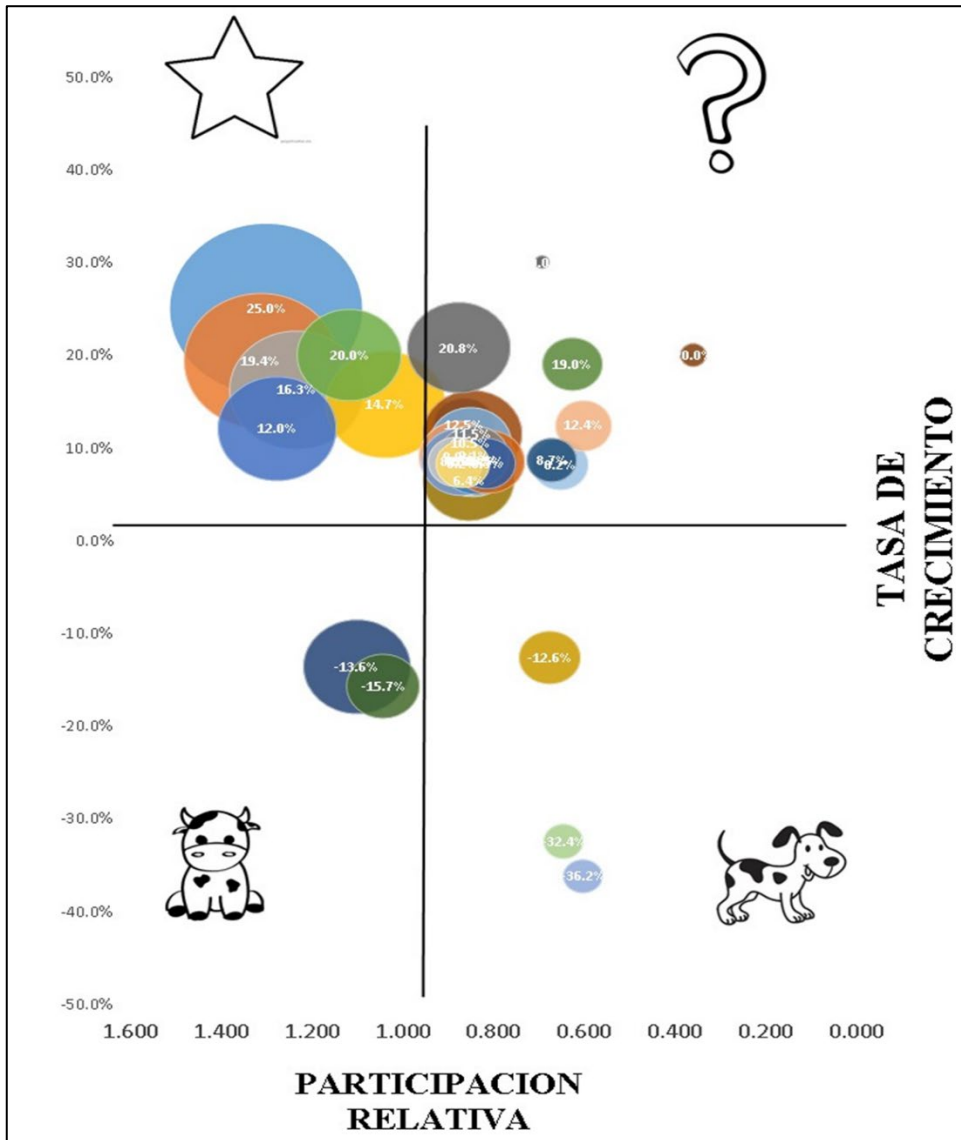


Figura N° 15. Matriz de Boston Consulting

Fuente: Elaboración propia



Tabla N°24 Productos estrellas establecidos

ARTICULO	TASA CRECIMIENTO	PARTICIPACION RELATIVA
M-V-V PVC 1010M DIM 30"	25.0%	1.300
M-V-V PE-300 DIM 32"	19.4%	1.312
M-V-V PVC 1010M DIM 24"	16.3%	1.232
M-V-V PE-300 DIM 26"	14.7%	1.037
M-V-A PE-300 DIM 30"	12.0%	1.277
M-V-V PE-300 DIM 30"	20.0%	1.116

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para poder realizar un análisis sobre el proceso de compras de materia prima es necesario conocer que materiales son necesarios para elaborar los seis productos estrella los cuales se muestran la tabla N° 24, para ello se elaboró gráficamente la explosión de materiales de cada uno de los seis productos estrella. Sin embargo, para fines prácticos de la investigación se trabajará sobre los materiales estratégicos que serán clasificados mediante la matriz de kraljic considerando el impacto financiero del material sobre el producto y su complejidad de suministro tomando como referencia el lead time del proveedor.

Tabla N°25 Descripción de materiales para Manga de Ventilación con velcro de PVC 1010M Dim 30"

Material	Dimensiones	Unidad	Costo Unit.	Cant.	Costo	Impac. Finan.	Lead Time	Complej. de Suministro
FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	Nar/Amarillo	MT2	9.59	20	191.8	9	70 días	8
Velcro	10 cm	MTL	0.98	2.2	2.156	2	60 días	6
Ojalillo N°10		UND	0.07	16	1.12	1	15 días	1.5
GANCHO GALVANIZADO	4.50 mm	UND	0.7	16	11.2	3	15 días	1.5

Fuente: Elaboración propia

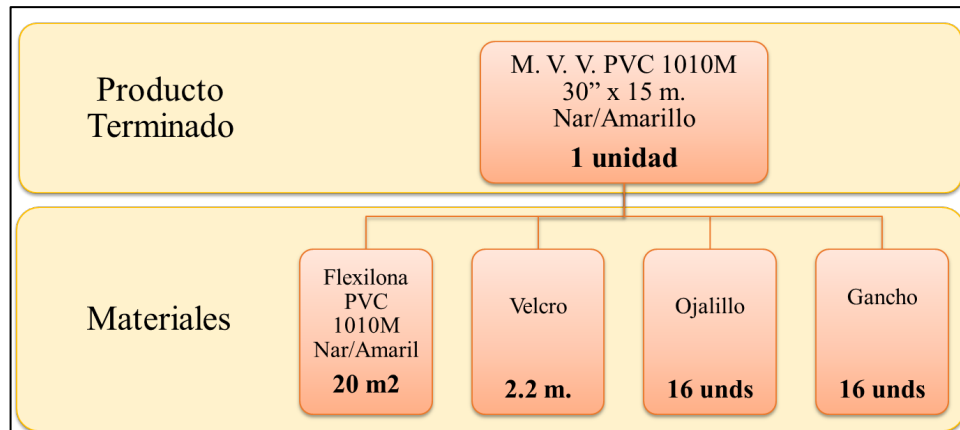


Figura N° 16. Explosión de materiales producto N°1

Fuente: Elaboración propia

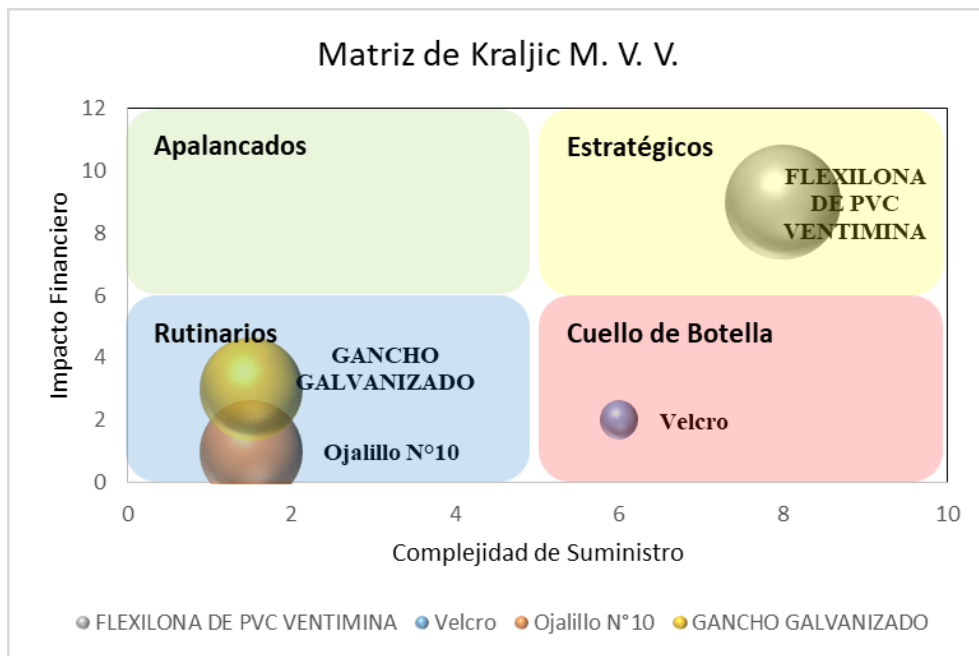


Figura N° 17. Matriz de Kraljic producto N°1

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°26 Descripción de materiales para Manga de Ventilación con velcro de RAFIA-300 Dim 32"

Material	Dimensiones	Unidad	Costo Unit.	Cant.	Costo	Impac. Finan.	Lead Time	Complej. de Suministro
Rafia PE-300	Nar/Plata	MT2	2.03	32	64.96	9	60 días	9
Velcro	10 cm	MTL	0.98	2.5	2.45	2	60 días	6
Ojalillo N°10		UND	0.07	16	1.12	1	15 días	1.5
GANCHO GALVANIZADO	4.50 mm	UND	0.7	16	11.2	3	15 días	1.5

Fuente: Elaboración propia

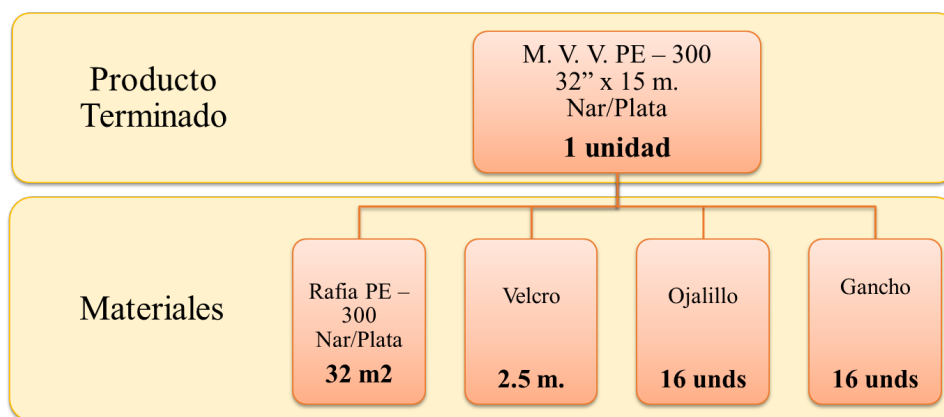


Figura N° 18. Explosión de materiales producto N°2

Fuente: Elaboración propia

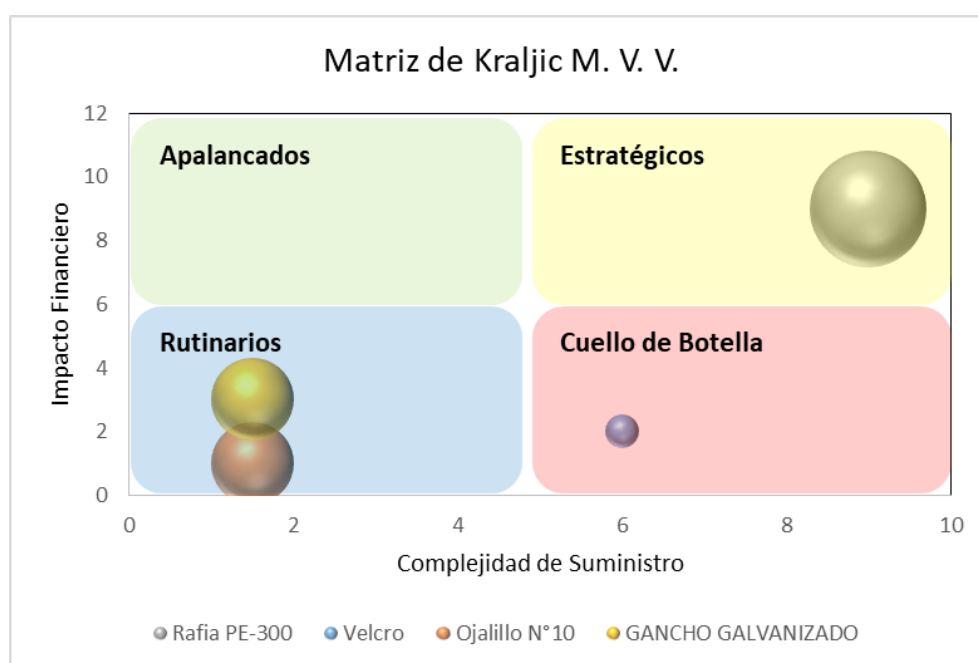


Figura N° 19. Matriz de Kraljic producto N°2

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°27 Descripción de materiales para Manga de Ventilación con velcro de PVC 1010M Dim 24”

Material	Dimensiones	Unidad	Costo Unit.	Cant.	Costo	Impac. Finan.	Lead Time	Complej. de Suministro
FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	Nar/Amarillo	MT2	9.59	20	191.8	9	70 días	8
Velcro	10 cm	MTL	0.98	1.8	1.764	2	60 días	6
Ojalillo N°10		UND	0.07	16	1.12	1	15 días	1.5
GANCHO GALVANIZADO	4.50 mm	UND	0.7	16	11.2	3	15 días	1.5

Fuente: Elaboración propia

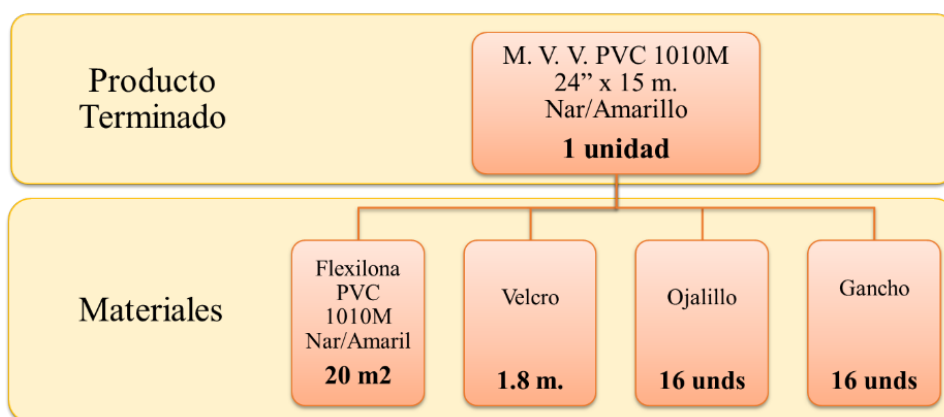


Figura N° 20. Explosión de materiales producto N°3

Fuente: Elaboración propia

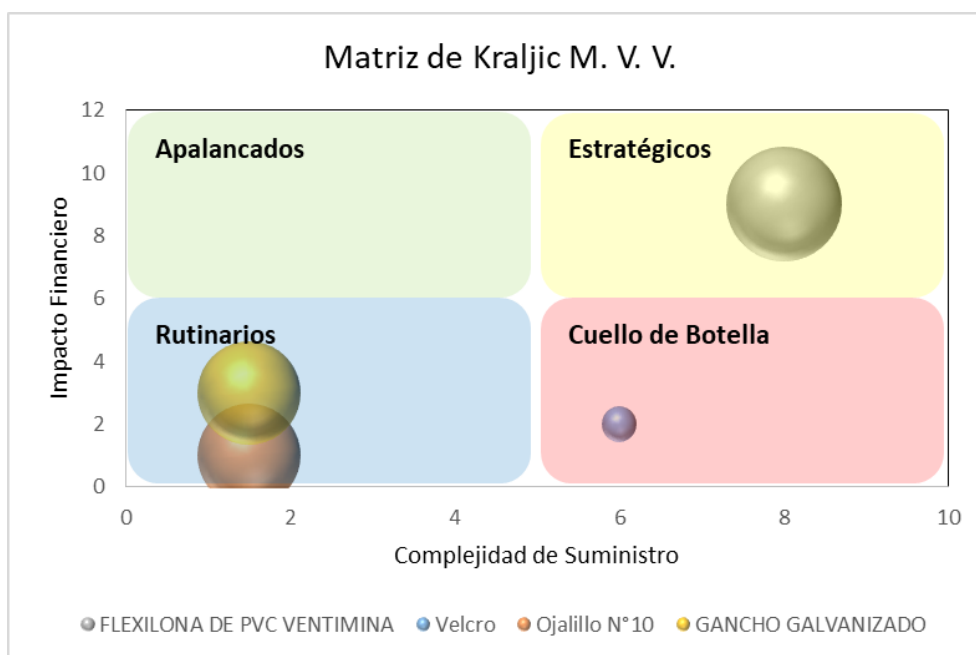


Figura N° 21. Matriz de Kraljic producto N°3

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°28 Descripción de materiales para Manga de Ventilación con velcro de PE-300 Dim 26''

Material	Dimensiones	Unidad	Costo Unit.	Cant.	Costo	Impac. Finan.	Lead Time	Complej. de Suministro
Rafia PE-300	Nar/Plata	MT2	2.03	20	40.6	9	60 días	9
Velcro	10 cm	MTL	0.98	2	1.96	2	60 días	6
Ojalillo N°10		UND	0.07	16	1.12	1	15 días	1.5
GANCHO GALVANIZADO	4.50 mm	UND	0.7	16	11.2	3	15 días	1.5

Fuente: Elaboración propia

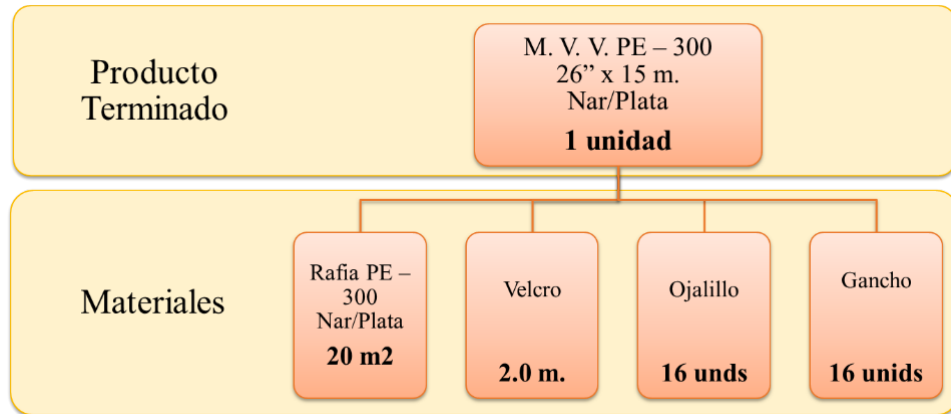


Figura N° 22. Explosión de materiales producto N°4

Fuente: Elaboración propia

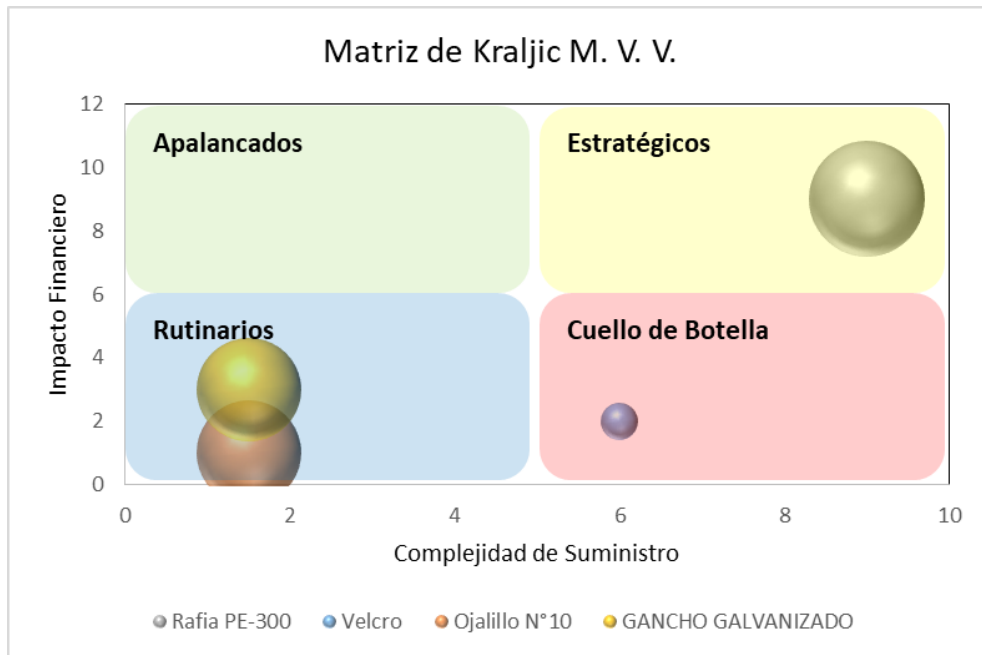


Figura N° 23. Matriz de Kraljic producto N°4

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°29 Descripción de materiales para Manga de Ventilación con aro de RAFIA PE-300 Dim 30”

Material	Dimensiones	Unidad	Costo Unit.	Cant.	Costo	Impac. Finan.	Lead Time	Complej. de Suministro
Rafia PE-300	Nar/Plata	MT2	2.03	20	40.6	9	60 días	9
Aro	10 cm	MTL	2.85	2.2	6.27	2	30 días	3
Ojalillo N°10		UND	0.07	16	1.12	1	15 días	1.5
GANCHO GALVANIZADO	4.50 mm	UND	0.7	16	11.2	4	15 días	1.5

Fuente: Elaboración propia

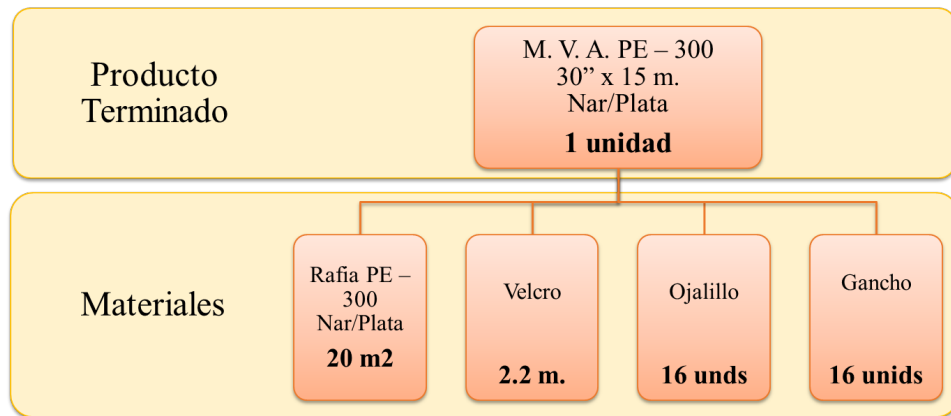


Figura N° 24. Explosión de materiales producto N°5

Fuente: Elaboración propia

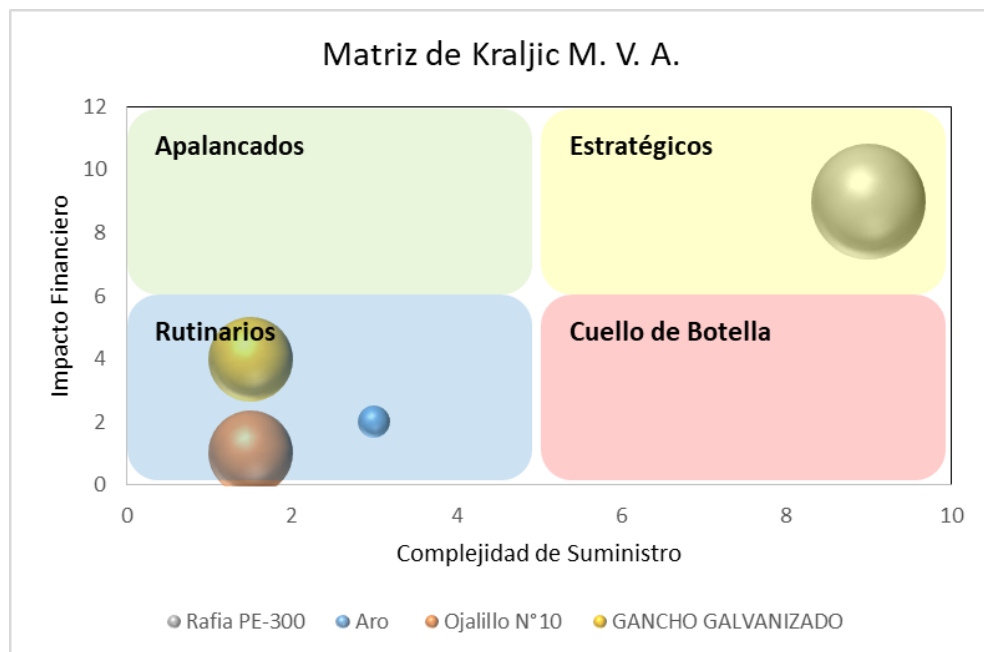


Figura N° 25. Matriz de Kraljic producto N°5

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°30 Descripción de materiales para Manga de Ventilación con velcro de Rafia PE-300 Dim 30" x 20m.

Material	Dimensiones	Unidad	Costo Unit.	Cant.	Costo	Impac. Finan.	Lead Time	Complej. de Suministro
Rafia PE-300	Nar/Plata	MT2	2.03	35	71.05	8	60 días	9
Velcro	10 cm	MTL	0.98	2.5	2.45	2	60 días	6
Ojalillo N°10		UND	0.07	20	1.4	1	15 días	1.5
GANCHO GALVANIZADO	4.50 mm	UND	0.7	20	14	3	15 días	1.5

Fuente: Elaboración propia

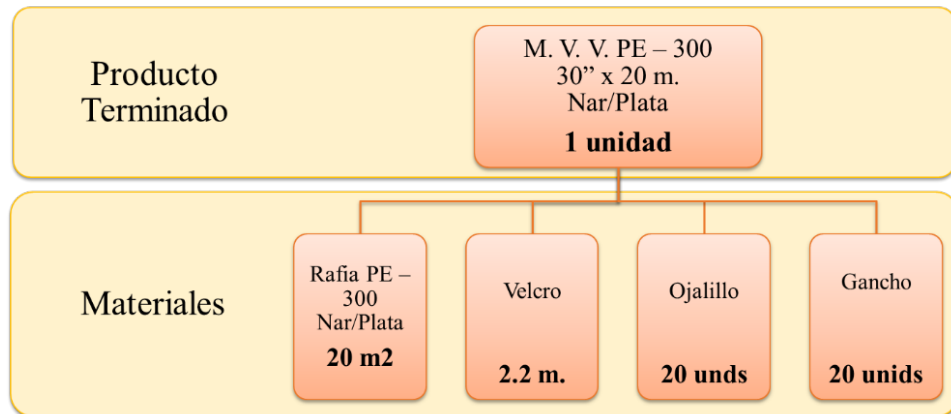


Figura N° 26. Explosión de materiales producto N°6

Fuente: Elaboración propia

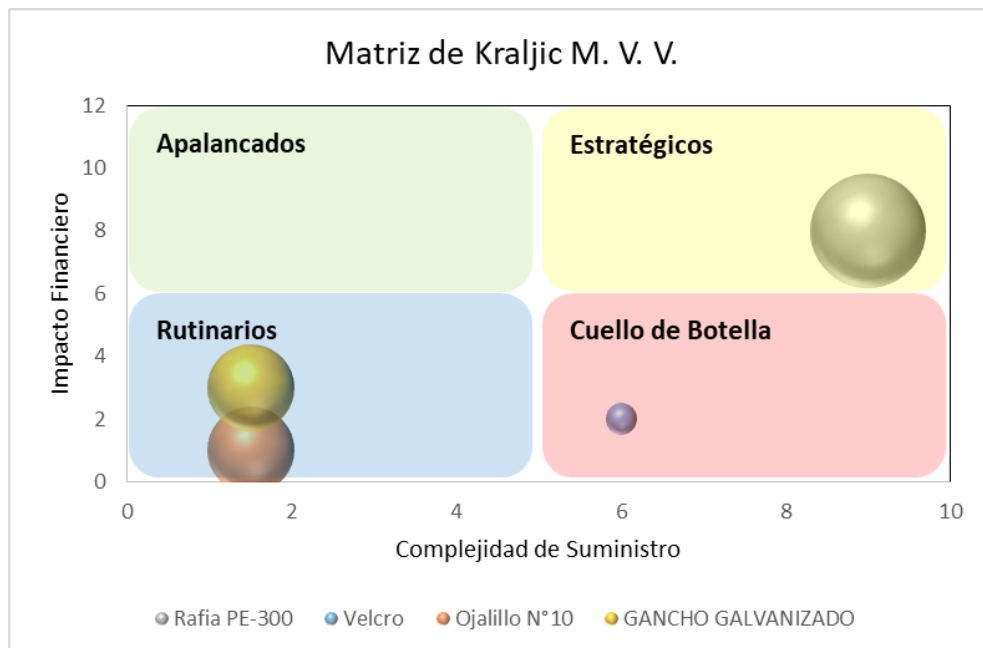


Figura N° 27. Matriz de Kraljic producto N°6

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, después de analizar las diversas matrices de kraljic elaboradas concluye que el material estratégico en cada uno de los productos es la tela (Flexilona de PVC ventimina y Rafia PE-300) las cuales debido a que son importadas presentan una elevada complejidad de suministro, además de un elevado costo en el producto terminado en comparación con los demás materiales, es por dicha razón que centraremos parte de la investigación a estos dos materiales estratégicos.

#### 5.1.4 Mejorar

En este punto se presentarán propuestas de mejora para el proceso de gestión de abastecimiento a fin de incrementar la efectividad en la cadena de suministros utilizando herramientas lean logistics.

- Planificación de la demanda

Para poder establecer el procedimiento de mejora en la planificación de la de demanda, es necesario identificar cual es la mejor opción para proyectar las ventas a un corto plazo, con la finalidad de determinar un nivel de asertividad alto comparando las ventas proyectadas vs ventas reales entre los meses de julio hasta diciembre del año 2020. Esto se justifica en base a un entorno VUCA, en donde se consideró los factores de incertidumbre y complejidad para determinar cuál es la mejor opción. Ver figura N°28

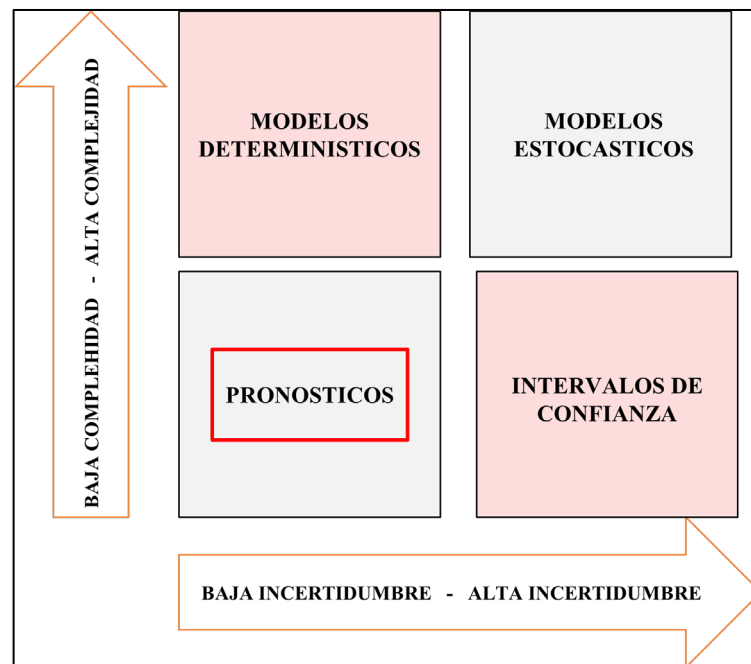


Figura N° 28. Modelo VUCA planificación de la demanda

Fuente: Elaboración propia



Según el gráfico mostrado se pudo identificar que la mejor opción para planificar la demanda en tiempos de pandemia son los pronósticos, este al tener una baja complejidad y baja incertidumbre por las siguientes razones:

- Se tienen históricos de varios años que pueden validar la proyección de la demanda de los productos.
- En base a la matriz de Boston consulting se identificaron 6 productos estrella, teniendo una alta participación relativa y elevada tasa de crecimiento

Para dar inicio con el procedimiento de planificación de la demanda es necesario conocer las ventas de enero 2019 a junio del 2020. Esto con el fin de proyectar las futuras ventas a un corto plazo utilizando diversos modelos de pronósticos mencionados anteriormente en el capítulo 2.

Para fines prácticos de la investigación, la planificación de la demanda estará definido por los 6 productos denominados “estrella” definidos anteriormente, los cuales representan una alta participación relativa y una alta tasa de crecimiento para la empresa y por lo tanto deben ser claves en la inversión para que a largo plazo generen rentabilidad.

Se utilizó el software minitab con fines de obtener una mayor precisión al momento de comparar los distintos modelos de pronósticos y tomar una buena decisión para cada producto estrella. A continuación, se mostrará la demanda de todos los productos estrella:

*Tabla N°31* Demanda de unidades vendidas de productos estrella – año 2020

ITEM-MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
M-V-V PVC 1010M DIM 30"	305	309	282	155	172	233	1456
M-V-V PE-300 DIM 32"	450	405	344	205	255	315	1974
M-V-V PVC 1010M DIM 24"	182	177	183	85	105	145	877
M-V-V PE-300 DIM 26"	293	318	305	158	205	244	1523
M-V-A PE-300 DIM 30"	244	278	263	165	198	245	1393
M-V-V PE-300 DIM 30"	268	268	240	120	183	212	1291

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla N° 31 se tomará de ejemplo el producto denominado “MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M DIM 30” mostrando gráfica de demanda y modelos de pronósticos tales como: mínimos cuadrados, suavización simple y suavización doble.

Para la selección del óptimo pronóstico de demanda se tomaron como base la demanda de los productos estrella correspondiente a las unidades de ventas mensuales como se muestra en la tabla 32.

*Tabla N°32 Demanda de Manga de ventilación con velcro de pvc 1010m dim 30*

M-V-V PVC 1010M DIM 30"		
DEMANDA-UNIDADES		
MES	2019	2020
ENERO	304	305
FEBRERO	284	298
MARZO	294	255
ABRIL	309	155
MAYO	314	172
JUNIO	294	233
JULIO	289	
AGOSTO	264	
SETIEMBRE	284	
OCTUBRE	274	
NOVIEMBRE	314	
DICIEMBRE	325	

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla mostrada anteriormente observa los históricos de las unidades vendidas en el transcurso desde enero 2019 hasta junio 2020. Mediante estos se procedió a obtener la gráfica de demanda como se observa en la figura N°29, en donde destaca el crecimiento entre los dos primeros meses del año 2020 en comparación al año 2019 como se mencionó anteriormente, sin embargo, hubo una caída desde el mes de marzo 2020, esto debido al inicio de la pandemia que nuestro país empezó desde finales de marzo, dando como consecuencia una caída en ventas a comparación al año 2019. Es por esta razón que los pronósticos calculados serán de un máximo de 6 meses (julio, agosto, setiembre, octubre, noviembre, diciembre) con el fin de determinar una mayor exactitud de ventas y por la incertidumbre que pueda ocasionar nuevos conflictos en próximas ventas para la empresa.

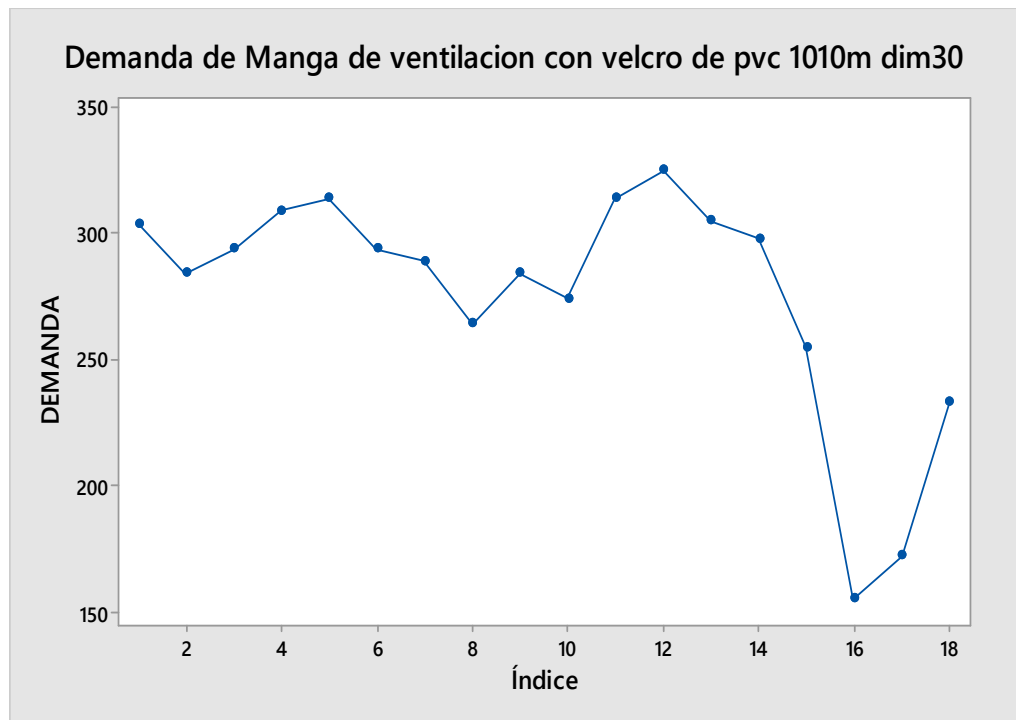


Figura N° 29. Demanda de Producto estrella N°1

Fuente: Elaboración propia

Visto de una manera general a la demanda del primer producto estrella, se mostrará a continuación los siguientes gráficos junto a su línea de tendencia actual, errores estadísticos (MAD, MAPE, MSD), y proyecciones de 6 meses, estos en base a los modelos de pronóstico utilizados para esta investigación.

#### Modelo Mínimos cuadrados

Para el siguiente modelo se necesitó únicamente de la demanda presentada anteriormente (ver tabla N° 30), con esta se obtuvo una fórmula de regresión lineal la cual observa en la figura N°30 en donde “Y” es el número de unidades vendidas pronosticada y “X” corresponde al número de orden por mes desde enero 2019.

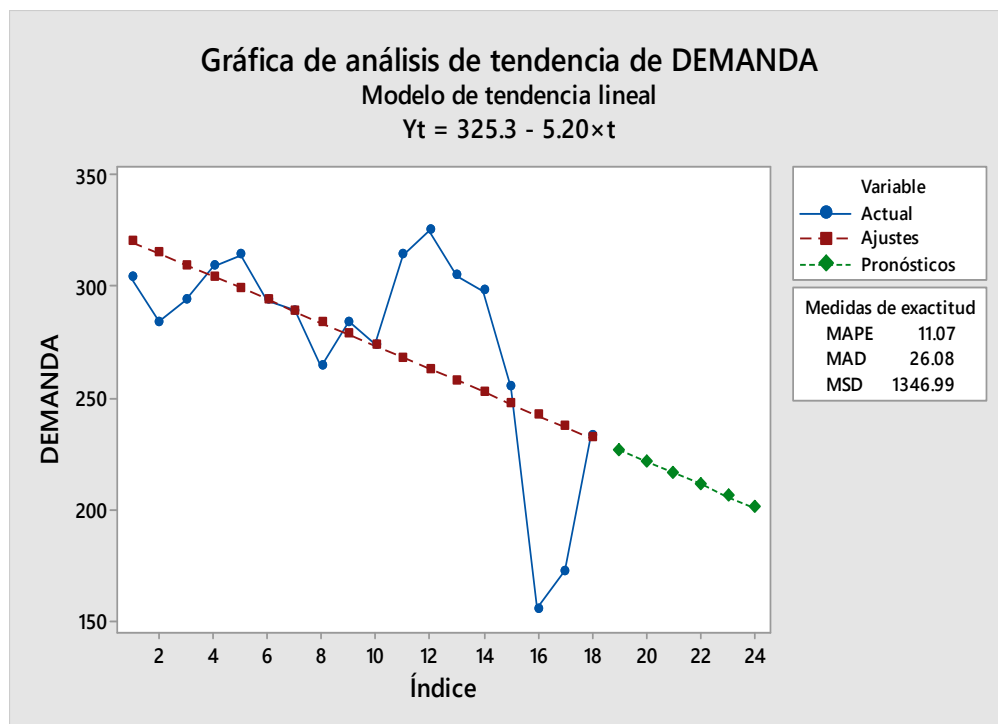


Figura N° 30. Modelo mínima cuadrados producto estrella N°1

Fuente: Elaboración propia

Lo que se destaca de la figura N°30 es la baja tendencia que proyecta para los siguiente 6 meses comparada con la tendencia actual que se tiene, dando como resultado un mape de 11.07% un mad de 26.08 y un Msd 1346.99. A continuación se muestra la tabla N° 33, el cual indica el pronóstico por parte del software que se tendrá para los meses restantes del año 2020.

Tabla N°33 Pronostico mínimos cuadrados producto estrella N°1

M-V-V PVC 1010M DIM 30"	
DEMANDA	
MES	2020
JULIO	227
AGOSTO	221
SETIEMBRE	216
OCTUBRE	211
NOVIEMBRE	206
DICIEMBRE	201

Fuente: Elaboración propia

### Modelo Suavizamiento exponencial simple

Se realizó el modelo de suavizamiento exponencial simple tomando en cuenta la tabla de demanda mostrada anteriormente, estos datos fueron ingresados en el software y se consideró un alfa de 0.3, el cual apoya a acomodar el pronóstico en la tendencia actual. A continuación, se muestra el grafico del modelo.

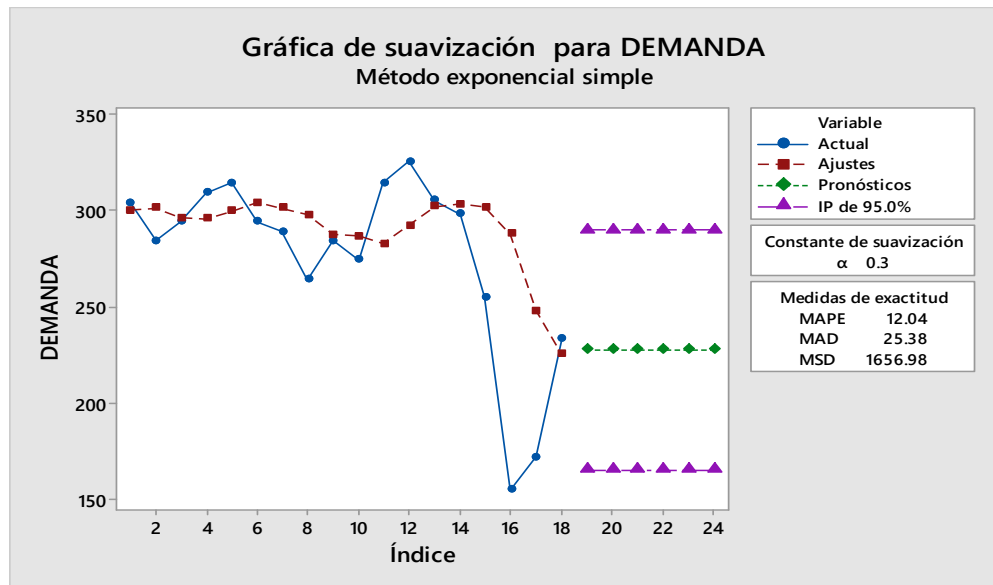


Figura N° 31. Modelo Suavización exponencial simple del producto estrella N°1

Fuente: Elaboración propia

Lo que se destaca de la figura N°31 es que la proyección indica que para el mes de julio habrá un crecimiento en comparación al mes de junio del 2020, dando como resultado un mape de 12.04% un mad de 25.38 y un Msd 1656.98. A continuación se muestra la tabla N° 34, el cual indica que el pronóstico para julio será de 227 unidades vendidas entre un rango de 165 a 290 unidades.

Tabla N°34 Pronostico Suavizamiento exponencial simple producto estrella N°1

M-V-V PVC 1010M DIM 30"			
DEMANDA			
MES	2020	Inferior	Superior
JULIO	227	165	290
AGOSTO			
SETIEMBRE			
OCTUBRE			
NOVIEMBRE			
DICIEMBRE			

Fuente: Elaboración propia

### Modelo Suavizamiento exponencial doble

Se realizó el modelo de suavizamiento exponencial doble tomando en cuenta la demanda anteriormente mencionada (ver tabla N° 32) junto a dos constantes de alfa de 0.10 y beta de 0.20 ajustadas a la tendencia actual. A continuación, se muestra el grafico del modelo mencionado

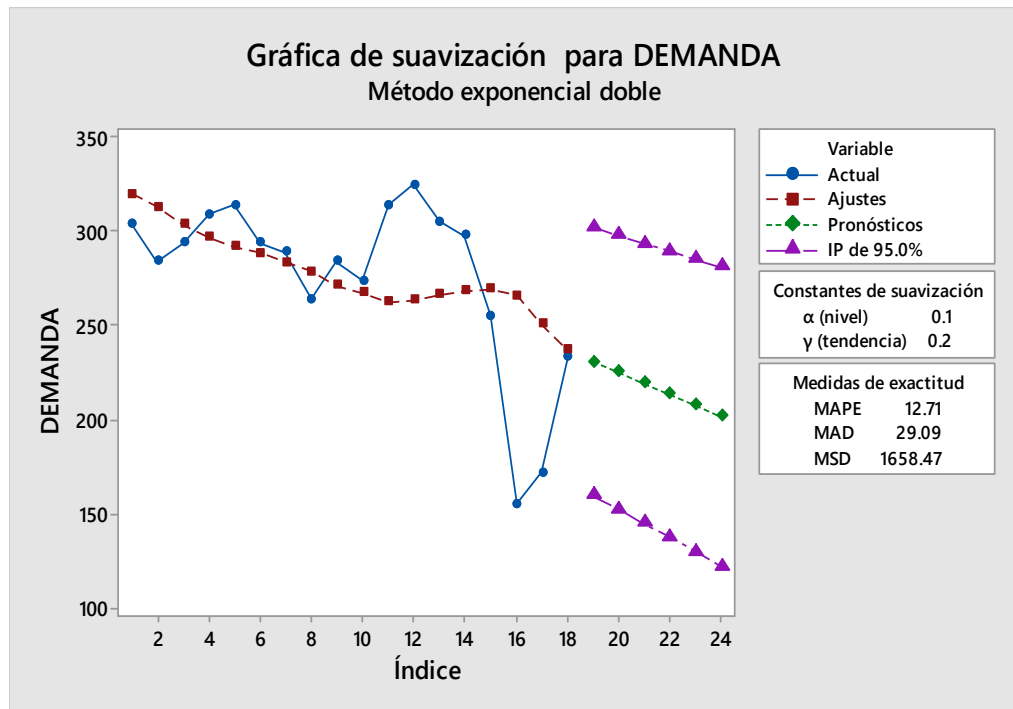


Figura N° 32. Modelo Suavización exponencial doble

Fuente: Elaboración propia

Lo que se destaca de la figura N°32 es que la proyección indica que para los meses restantes del año 2020 habrá una caída en comparación a los meses del año 2019, dando como resultado un mape de 12.71% un mad de 29.09 y un Msd 1658.47. A continuación se muestra la tabla N° 35, el cual indica que el pronóstico para los meses restantes del 2020 junto a un valor superior e inferior

Tabla N°35 Pronostico Suavizamiento exponencial doble producto estrella N°1

M-V-V PVC 1010M DIM 30"			
DEMANDA			
MES	2020	Inferior	Superior
JULIO	231	160	302
AGOSTO	225	152	298
SETIEMBRE	219	145	294
OCTUBRE	213	137	289
NOVIEMBRE	207	130	285
DICIEMBRE	202	122	281

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se agrupa en la tabla N° 36 los 3 modelos de pronostico indicado su porcentaje de MAPE, MAD y MSD del producto Manga de ventilación con velcro 1010m de diámetro 30". En conclusión, se destaca y escoge el modelo de mínimos cuadrados debido a que el MAPE de 10.98%, MAD de 25.53% y MSD de 1310.32 son inferiores y a la vez más exactos en comparación a los otros modelos calculados.

Tabla N°36 Medidas de eficiencia de planificación de la demandada

M-V-V PVC 1010M DIM 30"			
MODELO			
MEDIDAS EXACT	MINIMOS C	SUAV EXP SIMP	SUAV EXP DOB
MAPE	11.07	12.04	12.71
MAD	26.08	25.38	29.09
MSD	1346.99	1656.98	1658.47

Fuente: Elaboración propia

- Exactitud del registro de inventarios (ERI)

Uno de los problemas planteados en esta investigación es el bajo nivel de exactitud del registro de inventarios siendo este de 75.76% en el mes de junio del año 2020 y se obtuvo un ERI de 84.85% para el mes de octubre del 2020 siendo este el resultado el mismo a considera para los meses de noviembre y diciembre para el desarrollo de esta investigación, debido a la constante inexactitud del registro de inventarios se elaboró una matriz de plan de acción (Ver tabla N° 37) en la cual se detallan las principales debilidades que generan un bajo nivel de exactitud del registro de inventarios planteando mejoras las cuales se presentan a continuación.

Tabla N°37 Matriz de plan de acción para mejorar el ERI

MATRIZ DE PLAN DE ACCION						
Debilidades	Propuesta de mejora	Responsable	Horizonte de tiempo	KPI	S/	Obs.
La unidad de empaque de las mangas es por 5 mangas, sin embargo al ser vendidos a los clientes estos no solicitan siempre cantidades multiples de 5, es por ello que se procede a abrir un empaque y las mangas que quedan sueltas se pierde su ubicación y no se tiene un control sobre ellas.	Designar un área para las mangas sueltas para ser las primeras en ser despachadas	-Auxiliar de almacén	1 mes	$\% \text{ Efectividad de mangas sueltas} = \frac{\text{Mangas sueltas anteriores}}{\text{Mangas sueltas mejoradas}} \times 100$	S/ 180.00	
Se toman las mangas más accesibles para el despacho sin tomar en cuenta un sistema FIFO.	Realizar el despacho de las mangas utilizando el sistema FIFO.	-Asistente de despachos	1 mes	$\text{Tiempo de permanencia en almacén} = \frac{\text{Tiempo estimado en almacén}}{\text{Tiempo real en almacén}} \times 100$	S/ 193.33	

Fuente: Elaboración propia

- Proceso de compra de materia prima

Se observa de los históricos que al tener 82 días como el mayor tiempo de entrega del proveedor y teniendo una política de 70 días, se tiene una demora de 12 días en el tiempo de entrega del proveedor debido a que estos



generalmente tardan unos días más de lo acordado, causando un elevado lead time de abastecimiento con un factor riesgo de 8 días, siendo este la cantidad de días a amortiguar mediante estos días sin materia prima con un stock de seguridad de 9 y 27 rollos de materia prima.

A partir de los datos actuales de la organización se procedió a realizar una homologación de proveedores, esta contará con un formato de criterio de evaluación (Ver anexo 12), el cual estuvo a cargo del responsable directo de realizar la evaluación para que finalmente sea aprobado por el jefe de logística.

El objetivo de homologar a los proveedores es escoger y controlar al proveedor que cumpla los factores de calidad del producto, tiempo en mercado, cumplimiento en cantidad, tiempos de entrega, condiciones de pago, servicio post venta y disponibilidad de stock. Siendo el tiempo de entrega el más importante ya que se desea reducir la demora de entrega del proveedor y el stock de seguridad.

A continuación, se mostrará la homologación del proveedor con el mejor puntaje para la Flexiona de PVC Ventimina el cual es Shai Vision Digital Printing, para ver la homologación de los demás proveedores revisar el anexo 9.

Tabla N°38 Homologación para la Flexilona de PVC Ventimina

OFICINA DE CONTRATACIÓN Y CONVENIOS					GUIA	
HOMOLOGACION DE PROVEEDORES					1	
					REVISION	
					1	
<b>EMPRESA</b>	Shai Vision Digital Printing			<b>DIA</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO</b>
<b>TELEFONO</b>	86-150 3719 9083			<b>FECHA</b>		24 6 2020
<b>COD POSTAL</b>	350000					
<b>DIRECCION</b>	Xiushui Road , Laimei Ind Chenghai					
<b>CORREO</b>	salesshai@gmail.com					
<b>CRITERIOS</b>				<b>PUNTAJES</b>		
<b>Calidad del producto</b>	Se compromete a cumplir con las especificaciones técnicas y de funcionalidad requeridas de acuerdo la orden de			1	0.4	0.4
	Los productos entregados estaran en buenas condiciones fisicas y su apariencia cumplirá con las expectativas			1		
<b>Cumplimiento en los tiempos de entrega</b>	La entrega se realizó en los tiempos pactados en la óden de compra/contrato			1	0.11	0.11
<b>Cumplimineto en cantidad</b>	Se compromete a cumplir con la entrega total de las cantidades solicitadas en los tiempos dados aceptando una penalidad por cada día de retraso			1	0.08	0.08
<b>Servicio Postventa</b>	Dará respuesta a los requerimientos o reclamos realizados			1	0.04	0.04
	Será oportuno la respuesta a los requerimientos realizados			1		
	Las garantías del producto seran atendidas satisfactoriamente			1		
<b>Tiempo en el mercado</b>	Menor 7 años				0.07	0.05
	De 7 años a 15 años					
	De 15 años a 20 años			1		
	Mayor a 20 años					
<b>Sistemas de comunicación</b>	Telefono			1	0.03	0.03
	Comunicación via E-mail			1		
	Comunicación via pagina web			1		
	Compras por internet			1		
<b>Precio referencial</b>	Mayor promedio de precio de mercado				0.11	0.07
	Precio promedio mercado			1		
	Menor promedio de precio de mercado					
<b>Condicion de pago</b>	Al contado a 7 días				0.09	0.07
	15 días					
	30 días			1		
	45 días a más					
<b>Disponibilidad de stock</b>	Producto disponible para atencion o preparacion inmediata			1	0.07	0.07
					1	0.92
<b>SISTEMA DE EVALUACION</b>			<b>RESULTADOS</b>			
<b>SISTEMA DE CALIFICACION</b>	<b>VALOR MAXIMO</b>	<b>VALOR MINIMO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>100</b>		
A	100	90	<b>%APROBACION</b>	<b>92</b>		
B	89	75	<b>CALIFICACION</b>	<b>A</b>		
C	74	60				
D	59	0				
			<b>CALIFICACION INTERPRETACION</b>	A El proveedor permance por un periodo mas, sus resultados fueron buenos		
<b>OBSERVACIONES:</b>						
SIN OBSERVACIONES						
<b>RESPONSABLES:</b>						
Ordenador de Gasto			Interventor / Supervisor			

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se muestra el cuadro resumen como resultado de realizar la homologación de proveedores en los cuales visualiza el puntaje de cada uno de los proveedores en los distintos parámetros de calificación.

Tabla N°39 Resumen de homologación – Flexilona de PVC Ventimina

	PARAMETROS									Calificación	Cat
	Calidad del producto	Cumplimiento en los tiempos de entrega	Cumplimiento en cantidad	Servicio Postventa	Tiempo en el mercado	Sistemas de comunicación	Precio referencial	Condición de pago	Disponibilidad de stock		
PUNTAJE MAXIMO	0.4	0.11	0.08	0.04	0.07	0.03	0.11	0.09	0.07	1	
Fujian Auplex Appliance	0.4	0.11	0.08	0	0.02	0.015	0.06	0.07	0.07	0.825	B
Guangdong Yawei Bioscience	0.4	0.11	0	0.04	0.02	0.015	0.03	0.05	0.07	0.735	C
Shai Vision Digital Printing	0.4	0.11	0.08	0.04	0.05	0.03	0.07	0.07	0.07	0.92	A
Zibo Tianheng New Nanomaterial	0.4	0.11	0.08	0	0.01	0.015	0.02	0.02	0.07	0.725	C

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°40 Criterios de selección – Flexilona de PVC Ventimina

	CRITERIOS	PUNTAJE	PUNTAJE OBTENIDO			
		MAXIMO	SHAI VISION DIGITAL	FUJIAN AUPLIX APPLIANCE	GUANGDONG YAWEI	ZIBO TIANHENG
1	ADMINISTRATIVO	40	30	15	10	10
2	ECONOMICO	40	30	25	15	20
3	TECNOLOGICO	20	15	10	15	15
	TOTAL PUNTAJE		75	50	40	45

Fuente: Elaboración propia

En base a las mejoras propuestas en la cadena de suministro de la presente empresa de rubro Geotextil, se procedió a actualizar el SIPOC tomando en cuenta las distintas herramientas lean logistics e ingeniería, estas logran mostrar un incremento en la efectividad en la cadena de suministros en la cual comprende la planificación de la demanda, registro de inventarios y proceso de compras desde que el cliente genera una solicitud hasta ser despachado a este con el objetivo de satisfacer la entrega del producto. Ver tabla 41.

Tabla N°41 SIPOC – Proceso mejorado de la cadena de suministros

SIPOC-PROCESO DE CADENA DE SUMINISTRO				
PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	SALIDA	CLIENTE
Area de ventas	Solicitud Cliente	Analizar Cliente	Cotizacion	Cliente
Cliente	Cotizacion	Confirma cotizacion	Cotizacion formal	Area de Ventas
Area de Ventas	Solicitud de requerimientos de manga	Recepcion de solicitud de requerimientos	Lista de requerimientosde mangas solicitadas	Area de almacen
Area de almacen	Lista de requerimientosde mangas solicitadas	Verificacion en stock	Lista de requerimientos de mangas solicitadas sin stock	Area de Produccion
Area de Produccion	Lista de requerimientos de mangas solicitadas sin stock	Utiliza matriz de kraljic	Lista de materiales estrategicos	Area de compras
Area de compras	Lista de materiales estrategicos	Generacion de orden de compra	Orden de compra generada	Area de compras
Jefatura de Logistica	Orden de compra generada	Autorizacion de orden de compra	Orden de compra autorizada	Area de compras
Area de compras	Orden de compra autorizada	Envio orden de compra	Orden de compra	Proveedor Homologado
Area de compras	Correos. Llamadas	Seguimiento de orden de compra	Confirmacion de fecha de entrega	Area de almacen
Proveedor homologado	Despacho de M.P solicitada	Recepcion de suministros	M.P solicitada	Area de almacen
Area de almacen	Registro en el sistema	Control de stock	Almacenamiento de M.P	Area de almacen
Area de almacen	informacion de despacho de requisicion	Despacho de M.P	Materia prima	Produccion
Produccion	Materia prima	Produccion	Producto terminado	Almacen de P.T
Almacen de P.T	Producto terminado	Despacho de Producto terminado	Producto terminado	Cliente

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.5 Controlar

- Planificación de la demanda

Se procedió a realizar un comparativo de las ventas proyectadas de la empresa vs las ventas reales y las ventas proyectadas propuestas en la investigación vs las ventas reales entre los meses de julio hasta diciembre del año 2020. Esto con el fin de determinar si el indicador de la eficiencia de la planificación de la demanda incrementó con la mejora propuesta. Se consideró de ejemplo el producto estrella “M-V-V PVC 1010M DIM 30” que se muestra a continuación. Los demás productos estrellas con sus resultados se observa en el anexo 10.

Tabla N°42 Eficiencia de la planificación de la demanda actual sin mejora

<b>M-V-V PVC 1010M DIM 30"</b>					
<b>PLANIFICACION DE DEMANDA-SIN MEJORA</b>					
	VENTAS (UND)	PRONOSTICO (UND)	VENTAS REALES	VENTAS PROYECTADAS	%
MES-AÑO	2020	2020			
JULIO	185	238	S/. 61,050.00	S/. 78,540.00	<b>78%</b>
AGOSTO	178	238	S/. 58,740.00	S/. 78,540.00	<b>75%</b>
SETIEMBRE	182	238	S/. 60,060.00	S/. 78,540.00	<b>76%</b>
OCTUBRE	175	234	S/. 57,750.00	S/. 77,220.00	<b>75%</b>
NOVIEMBRE	175	234	S/. 57,750.00	S/. 77,220.00	<b>75%</b>
DICIEMBRE	175	233	S/. 57,750.00	S/. 76,890.00	<b>75%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1070</b>	<b>1415</b>	<b>S/. 353,100.00</b>	<b>S/. 466,950.00</b>	<b>76%</b>

Fuente: Elaboración propia

Se observa que la propuesta por parte de la empresa fue mantener una demanda estática y continua entre los meses de julio y diciembre, sin embargo, este se vio afectado a causa de la pandemia que afrontamos actualmente, provocando mucha incertidumbre en el sector minero, el cual es el mercado potencial para las ventas de este producto estrella. Además, se observa que la eficiencia de la planificación de la demanda se encuentra en caída si se compara con las ventas reales, esto ocasionaría que se tenga un alto stock de productos terminados en el almacén, causando un elevado costo.

Tabla N°43 Eficiencia de la planificación de la demanda mejorado

<b>M-V-V PVC 1010M DIM 30"</b>					
<b>PLANIFICACION DE DEMANDA-MEJORADO</b>					
	VENTAS (UND)	PRONOSTICO (UND)	VENTAS REALES	VENTAS PROYECTADAS	%
MES-AÑO	2020	2020			
JULIO	185	227	S/. 61,050.00	S/. 74,910.00	<b>81%</b>
AGOSTO	178	221	S/. 58,740.00	S/. 72,930.00	<b>81%</b>
SETIEMBRE	182	216	S/. 60,060.00	S/. 71,280.00	<b>84%</b>
OCTUBRE	175	211	S/. 57,750.00	S/. 69,630.00	<b>83%</b>
NOVIEMBRE	175	206	S/. 57,750.00	S/. 67,980.00	<b>85%</b>
DICIEMBRE	175	201	S/. 57,750.00	S/. 66,330.00	<b>87%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1070</b>	<b>1282</b>	<b>S/. 353,100.00</b>	<b>S/. 423,060.00</b>	<b>83%</b>

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el pronóstico de mínimos cuadrados propuesto entre los meses de julio y diciembre del año 2020, dieron un resultado aceptable en comparación a las ventas reales vs ventas proyectadas por parte de la empresa. Esta se determinó en base al menor error MAPE de los distintos modelos de pronósticos propuestos basado en históricos de ventas del año 2019 hasta junio del presente año. Además, se observa que la eficiencia en la planificación de la demanda por mes fue entre el 87% y 81%, estando en una tendencia decreciente de lo que resta del año 2020.

A continuación, se muestra un cuadro resumen de la planificación de la demanda sin mejorar y mejorado, indicando la suma de los ingresos reales y proyectados de los 6 productos estrellas, estos se muestran en el anexo 10. En la siguiente tabla N° 44 se observa la eficiencia de planificación de la demanda que se obtuvo en los meses de julio hasta diciembre del año 2020.

*Tabla N°44* Eficiencia de la planificación de la demanda actual y mejorado

PLANIFICACION DE LA DEMANDA						
	SIN MEJORA			MEJORADO		
MES	INGRESOS REALES	INGRESOS PROYECTADOS	VENTAS REALES/VENTAS PROYECTADAS	INGRESOS REALES	INGRESOS PROYECTADOS	VENTAS REALES/VENTAS PROYECTADAS
JULIO	S/. 213,570.00	S/. 264,550.00	<b>80.73%</b>	S/. 213,720.00	S/. 261,180.00	<b>81.83%</b>
AGOSTO	S/. 212,310.00	S/. 266,550.00	<b>79.65%</b>	S/. 211,260.00	S/. 255,930.00	<b>82.55%</b>
SETIEMBRE	S/. 203,280.00	S/. 264,850.00	<b>76.75%</b>	S/. 203,280.00	S/. 250,740.00	<b>81.07%</b>
OCTUBRE	S/. 196,550.00	S/. 264,980.00	<b>74.18%</b>	S/. 196,550.00	S/. 245,700.00	<b>80.00%</b>
NOVIEMBRE	S/. 196,550.00	S/. 264,700.00	<b>74.25%</b>	S/. 196,550.00	S/. 240,650.00	<b>81.67%</b>
DICIEMBRE	S/. 196,550.00	S/. 261,640.00	<b>75.12%</b>	S/. 196,550.00	S/. 235,740.00	<b>83.38%</b>
TOTAL	S/. 1,218,810.00	S/. 1,587,270.00	<b>76.79%</b>	S/. 1,217,910.00	S/. 1,489,940.00	<b>81.74%</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se muestra un cuadro resumen de los costos de productos sin mejorar y mejorado, indicando la suma de estos 6 productos estrellas. Dando como resultado la disminución del costo de sobre stock para cada mes del año 2020.

Tabla N°45 Resumen de costo de los 6 productos estrellas

<b>PLANIFICACION DE LA DEMANDA- COSTOS</b>		
	<b>SIN MEJORA</b>	<b>MEJORADO</b>
<b>MES</b>	<b>COSTO DE PRODUCTOS TERMINADOS</b>	<b>COSTO DE PRODUCTOS TERMINADOS</b>
JULIO	S/. 188,964.29	S/. 186,557.14
AGOSTO	S/. 190,392.86	S/. 182,807.14
SETIEMBRE	S/. 189,178.57	S/. 179,100.00
OCTUBRE	S/. 189,271.43	S/. 175,500.00
NOVIEMBRE	S/. 189,071.43	S/. 171,892.86
DICIEMBRE	S/. 186,885.71	S/. 168,385.71
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 1,133,764.29</b>	<b>S/. 1,064,242.86</b>

Fuente: Elaboración propia

$$\begin{aligned} \text{Ahorro plan de demanda} &= S/. 1,133,764.29 - S/. = S/. 1,064,242.86 \\ &= S/. 69,521.43 \end{aligned}$$

Dando como resultado el valor de S/. 69,521.43 en lo que se refiere al ahorro del costo de productos terminados sin mejorar y mejorado para el segundo semestre del año, este valor nos permite reducir los productos no vendidos y ser más exactos en la planificación.

- Exactitud del registro de inventarios (ERI)

Gracias a las propuestas de mejora planteadas en la matriz de plan de acción el indicador de exactitud del registro de inventarios (ERI) para el mes de octubre del 2020 sería de 90.91% el cual es superior al de la segunda mitad del 2019, teniendo un incremento de 3.03%, y mayor al actual de octubre del 2020 sin las mejoras propuestas siendo superior en un 6.06% esto debido a la correcta gestión sobre las mangas sueltas y un mejor control mensual de los inventarios.

Tabla N°46 Exactitud del registro de inventarios mejorado de la muestra en Octubre del 2020

<b>Registro de inventarios mejorado octubre - 2020</b>	<b>EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)</b>	<b>90.91%</b>
--	---	---------------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	3525	3525	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3675	3675	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	2800	2800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	370	370	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	80	80	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1200	1200	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	375	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	750	750	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC V	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	53	52	-1	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	930	900	-30	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	70	70	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	465	465	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	660	660	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	450	450	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	70	70	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	250	250	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	750	750	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	600	600	0	EXACTO

Fuente: Elaboración propia

El resultado del indicador de exactitud del registro de inventarios mes a mes con las mejoras propuestas en la matriz de plan de acción es como se



muestra en la siguiente tabla N° 47, el detalle del ERI de cada mes se muestra en el anexo 7.

*Tabla N°47* Exactitud del registro de inventarios mejorado de la muestra desde Julio hasta diciembre - 2020

MES-AÑO	EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS MEJORADO
Jul-20	78.79%
Ago-20	81.82%
Set-20	87.88%
Oct-20	90.91%
Nov-20	90.91%
Dic-20	90.91%

Fuente: Elaboración propia

Se procedió a realizar un análisis del costo de los productos que presentan una diferencia entre lo registrado en el sistema y lo que se tiene físicamente en el almacén, tomando como referencia el nivel de exactitud del registro de inventarios actual en la empresa sin las mejoras propuestas para los meses de julio hasta diciembre del 2020 comparándolo con el escenario mejorado apoyándonos en la matriz de plan de acción.

A continuación, se muestra el detalle de cómo se calculó el ahorro para el mes de octubre, tomando como referencia el ERI actual que tiene la empresa, se consideró el mismo ERI de octubre para los meses de noviembre y diciembre ya que este es el último dato brindado por la empresa.

Se elaboró la siguiente tabla en la cual se muestra el valor de los productos que presentan una diferencia entre los registrado en el sistema y lo que se ha contabilizado en físico en el mes de octubre, dando un total de S/ 2 150.81. Ver tabla N° 48

Tabla N°48 Costo de inexactitud del registro de inventarios actual sin mejora de la muestra en octubre del 2020

INEXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIOS ACTUAL SIN MEJORA - PRODUCTOS TERMINADOS - OCTUBRE - 2020										
NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM1	DIM2	SIST.	FIS.	DIF.	COST. UNIT.	COSTO TOTAL	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	375	15	S/ 37.08	S/	556.20
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VENTIMI	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	53	51	2	S/ 260.83	S/	521.66
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	930	900	30	S/ 11.93	S/	357.90
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	465	450	15	S/ 21.27	S/	319.05
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	660	600	60	S/ 6.60	S/	396.00
									S/	<b>2,150.81</b>

Fuente: Elaboración propia

Con las mejoras planteadas el costo de los productos que presenten una diferencia entre lo registrado en el sistema y lo contabilizado físicamente en el mes de octubre es de S/ 1 174.93, representando una reducción de S/ 975.88.

Tabla N°49 Costo de inexactitud del registro de inventarios mejorado de la muestra en octubre del 2020

INEXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIOS MEJORADO - PRODUCTOS TERMINADOS - OCTUBRE - 2020										
NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM1	DIM2	SIST.	FIS.	DIF.	COST. UNIT.	COSTO TOTAL	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	375	15	S/ 37.08	S/	556.20
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VENTIMI	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	53	52	1	S/ 260.83	S/	260.83
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	930	900	30	S/ 11.93	S/	357.90
									S/	<b>1,174.93</b>

Fuente: Elaboración propia

Luego, se calcula la diferencia entre ambos costos y se le resta el costo mensual de las mejoras propuestas en la matriz de plan de acción para obtener el ahorro mensual neto. (Ver tabla N°50).

Tabla N°50 Ahorro por incrementar el ERI en octubre del 2020

<b>AHORRO - ERI - OCTUBRE - 2020</b>	
Costo ERI sin mejora (84.85%)	S/2,150.81
Costo ERI mejorado (90.91%)	S/1,174.93
Costo de mejoras	S/373.33
<b>TOTAL</b>	<b>S/602.55</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, gracias a las mejoras propuestas en la matriz de plan de acción se reducirán considerablemente esta inexactitud del registro de inventarios. Se observa en la tabla N° 51 el beneficio obtenido al incrementar el ERI de 81.82% a un ERI de 86.87% en promedio de los 6 meses, este costo está representado por la diferencia de los productos terminados entre lo registrado en el sistema y físico debido a que es dinero inmovilizado o en su defecto dinero perdido. Para ver el detalle del cálculo del ahorro mensual revisar el anexo 8.

Tabla N°51 Ahorro por incrementar el ERI desde julio hasta diciembre del 2020

Mes - Año	Costo ERI promedio sin mejora (81.82%)		Costo ERI promedio mejorado (86.87%)		Costo de mejoras	Ahorro
Jul-20	75.76%	S/ 2,974.64	78.79%	S/ 2,736.44	S/ 373.33	-S/ 135.13
Ago-20	78.79%	S/ 1,681.05	81.82%	S/ 1,501.95	S/ 373.33	-S/ 194.23
Set-20	81.82%	S/ 2,070.90	87.88%	S/ 1,238.70	S/ 373.33	S/ 458.87
Oct-20	84.85%	S/ 2,150.81	90.91%	S/ 1,174.93	S/ 373.33	S/ 602.55
Nov-20	84.85%	S/ 2,150.81	90.91%	S/ 1,174.93	S/ 373.33	S/ 602.55
Dic-20	84.85%	S/ 2,150.81	90.91%	S/ 1,174.93	S/ 373.33	S/ 602.55
						<b>S/1,937.14</b>

Fuente: Elaboración propia

- Proceso de compra de materia prima

Al homologar a los proveedores podemos reducir en gran medida el stock de seguridad ya que se estipularán cláusulas en el contrato para que el proveedor garantice la entrega del material en el tiempo acordado permitiendo de esta manera un proceso de compras más eficaz y controlado. Como se aprecia en la tabla N° 52 el tiempo de respuesta del proveedor no homologado era de 8 días de todo el proceso de compras de la flexilona PVC

ventimina, esta debido a que al no haber un contrato de por medio, estos no atendían la orden de compra de inmediato, siendo este un tiempo variable en las distintas compras; otro punto a considerar es que el asistente de compras utilizaba 4 días para seleccionar y generar la orden de compra generando una demora en los tiempos de entrega del proveedor resultando 82 días como máximo.

*Tabla N°52 Lead Time de entrega actual – Flexilona PVC Ventimina*

<b>LEAD TIME DE ENTREGA SIN MEJORA DE FLEXILONA DE PVC VENTIMINA</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Tiempo</b>
Busqueda de proveedores	3
Elección del proveedor y generación de OC.	1
Tiempo de respuesta del proveedor y envío al puerto de origen	8
Viaje del puerto de origen al puerto del Callao	60
Nacionalizacion	3
Proceso de desaduanaje	6
Transporte del puerto a la planta	1
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>

Fuente: Elaboración propia

Gracias a la homologación se elimina la actividad de estar buscando y eligiendo un proveedor y solo generar directamente la orden de compra al proveedor contratado por correo, además hubo una reducción del tiempo de respuesta de 8 días a 3 días, esto debido a que gracias a las clausulas en el contrato de atender a la brevedad posible las órdenes de compra.

Tabla N°53 Lead Time mejorado – Flexilona PVC Ventimina

LEAD TIME DE ENTREGA MEJORADO DE FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	
Descripción	Tiempo
Generación de OC.	1
Tiempo de respuesta del proveedor y envío al puerto de origen	3
Viaje del puerto de origen al puerto del Callao	60
Nacionalización	3
Proceso de desaduanaje	6
Transporte del puerto a la planta	1
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>

Fuente: Elaboración propia

Es por ello que se realizó una simulación del proceso mejorado en el software promodel, colocando los tiempos establecidos y los participantes en todo el proceso. Cabe resaltar que esta simulación es para identificar el tiempo de entrega en 6 corridas correspondientes a los meses de Julio hasta diciembre con el fin de comprobar los 4 días como demora en el tiempo de entrega para futuras órdenes de compra con el proveedor contratado.



Figura N° 33. Simulación promodel del proceso de compra de materia prima

Fuente: Elaboración propia

De todas las corridas que se realizaron en la simulación, se observó que el máximo tiempo para el proceso mejorado fue de aproximadamente 74 días comprobando los 4 días de demora en el tiempo de entrega a considerar. Ver figura N°34

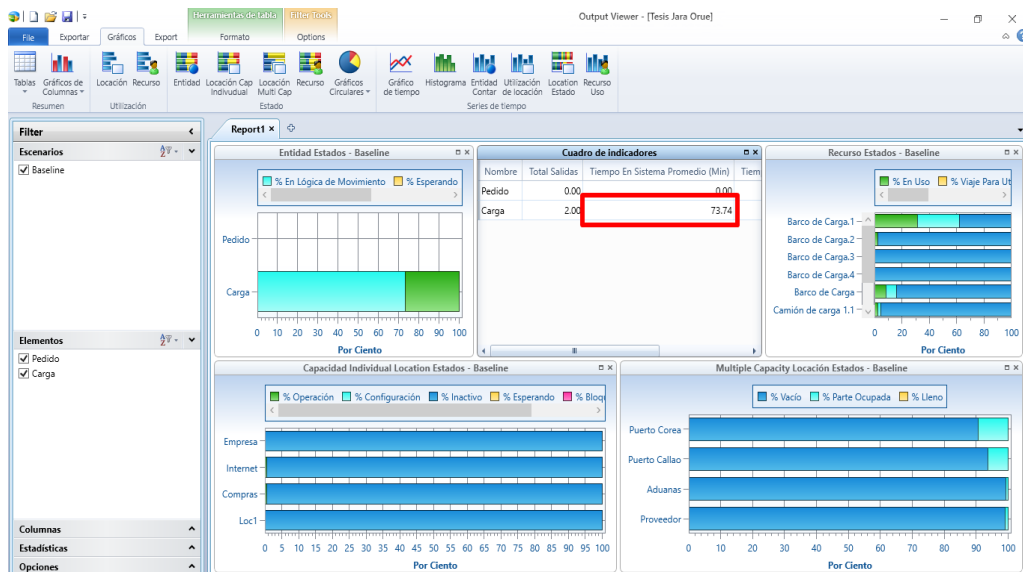


Figura N° 34. Tiempo del proceso de compra de materia primas mejorado

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, al reducir el lead time de entrega y tener proveedores homologados se reduce el lead time de abastecimiento el cual debería ser de 30 días por política de la empresa. A continuación, se muestra el lead time de abastecimiento mejorado para los meses de julio a diciembre como se muestra en la siguiente tabla N° 54, generando una reducción del factor riesgo de abastecimiento de los 8 días que se maneja actualmente a 4 días.

Tabla N°54 Resultado mejorado en el proceso de compras

PROVEEDOR	ORDEN DE COMPRA	NOMBRE DE MATERIAL	FECHA DE PEDIDO	FECHA DE ENTREGA	LEAD TIME DE ABASTECIMIENTO		DIFERENCIA	VALOR
					TIEMPO DE ENTREGA	LEAD TIME DE ABASTECIMIENTO		
Shai Vision Digital Printing	2020 - 01545	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	10/05/2020	20/07/2020	71	33	3	EXCESO DE TIEMPO
	2020 - 01545	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	15/06/2020	28/08/2020	74	34	4	EXCESO DE TIEMPO
	2020 - 01545	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	22/07/2020	2/10/2020	72	30	0	TIEMPO CORRECTO
Shai Vision Digital Printing	2020 - 01545	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	23/08/2020	2/11/2020	71	30	0	TIEMPO CORRECTO
	2020 - 01545	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	26/09/2020	7/12/2020	72	31	1	EXCESO DE TIEMPO
	2020 - 01545	FLEXILONA DE PVC VENTIMINA	2/11/2020	12/01/2021	71	30	0	TIEMPO CORRECTO

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se procedió a realizar un comparativo del costo de stock de seguridad sin mejorar y mejorado tomando en cuenta el promedio consumo diario y el factor riesgo, el cual se propuso una mejora de 4 días. Ver tablas 55.

Tabla N°55 Ahorro costo de stock de seguridad de Flexilona PVC

Material Estratégico	FLEXILONA PVC VENTIMINA		
	ACTUAL	MEJORA	%
Prom. Cons. Diario(m2)	340	340	
Riesgo (días)	8	4	
Stock de Seg(m2)	2720	1360	
1 Rollo(m2)	320	320	
Stock Seg (unidades)	9	4	
Costo unitario/rollo	S/. 3,068.80	S/. 3,068.80	
Costo stock Seg	S/. 27,619.20	S/. 12,275.20	

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Reduccion de stock de seguridad} = \frac{27,619.20 - 12,275.20}{27,619.20} = 56\%$$

Se aprecia en la tabla de stock de seguridad del material flexilona pvc ventimina, que hubo una reducción de 4 días como factor riesgo, la cual nos permitirá una reducción del 56% en el costo de stock de seguridad, siendo este alrededor de S/. 27,619.20

Finalmente, como se aprecia en la tabla N° 56 se hizo un listado de las herramientas lean logistics que se utilizaron en esta investigación y una breve descripción del beneficio que cada una aporta a la misma.

- Evaluación económica de la solución

Finalmente, se consideró los ahorros obtenidos como ingresos para realizar el análisis financiero en base a la inversión necesaria de la propuesta de mejora, esto con el fin de determinar la rentabilidad y el tiempo de recupero de la inversión considerando una tasa de descuento del 20% la cual fue proporcionada por el área financiera de la empresa.



A continuación, se presenta en la tabla N°56 un flujo de caja económico, en el que se observa los ahorros, costos de operación, depreciación, amortización e inversión. Siendo un análisis a un horizonte temporal de 6 meses.

Tabla N° 56 Flujo de caja economico

FLUJO ECONOMICO DE LA SOLUCION PROPUESTA							
CONCEPTO/PERIODICO	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20
<b>FLUJO OPERATIVO</b>							
<b>A. Ahorros debido a mejoras propuestas</b>		<b>S/.17,989.35</b>	<b>S/.23,108.82</b>	<b>S/.26,254.77</b>	<b>S/.30,091.31</b>	<b>S/.33,498.45</b>	<b>S/.34,819.88</b>
Planificación de la demanda		S/.2,407.15	S/.7,585.72	S/.10,078.57	S/.13,771.43	S/.17,178.57	S/.18,500.00
Exactitud de registro de inventario		S/.238.20	S/.179.10	S/.832.20	S/.975.88	S/.975.88	S/.975.88
Proceso de compra de M.P		S/.15,344.00	S/.15,344.00	S/.15,344.00	S/.15,344.00	S/.15,344.00	S/.15,344.00
<b>B. Costos de operación</b>		<b>S/.2,373.33</b>	<b>S/.2,373.33</b>	<b>S/.2,373.33</b>	<b>S/.2,373.33</b>	<b>S/.2,373.33</b>	<b>S/.2,373.33</b>
Personal		S/.373.33	S/.373.33	S/.373.33	S/.373.33	S/.373.33	S/.373.33
Capacitaciones		S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00
<b>C. Depreciación y Amortización</b>		<b>S/.3,833.33</b>	<b>S/.3,833.33</b>	<b>S/.3,833.33</b>	<b>S/.3,833.33</b>	<b>S/.3,833.33</b>	<b>S/.3,833.33</b>
Mobiliario y útiles		S/.166.67	S/.166.67	S/.166.67	S/.166.67	S/.166.67	S/.166.67
Homologación		S/.1,666.67	S/.1,666.67	S/.1,666.67	S/.1,666.67	S/.1,666.67	S/.1,666.67
Consultoría P.D		S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00
<b>D. Utilidad antes de Int. Impuestos</b>		<b>S/.11,782.69</b>	<b>S/.16,902.16</b>	<b>S/.20,048.11</b>	<b>S/.23,884.65</b>	<b>S/.27,291.79</b>	<b>S/.28,613.22</b>
Impuesto a la Renta (30%)		S/.247.44	S/.354.95	S/.421.01	S/.501.58	S/.573.13	S/.600.88
Mobiliario y útiles		S/.166.67	S/.166.67	S/.166.67	S/.166.67	S/.166.67	S/.166.67
Homologación		S/.1,666.67	S/.1,666.67	S/.1,666.67	S/.1,666.67	S/.1,666.67	S/.1,666.67
Consultoría P.D		S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00
<b>D. Utilidad despues de Int. Impuestos</b>		<b>S/.15,368.58</b>	<b>S/.20,380.54</b>	<b>S/.23,460.43</b>	<b>S/.27,216.40</b>	<b>S/.30,551.99</b>	<b>S/.31,845.67</b>
<b>FLUJO DE INVERSIÓN</b>							
<b>E. Inversión</b>							
<b>Infraestructura</b>	<b>S/.3,500.00</b>						
Acondicionamiento de oficina para capacit	S/.2,500.00						
Mobiliario y útiles	S/.1,000.00						
<b>Capacitaciones, licencias</b>	<b>S/.25,000.00</b>						
Homologación	S/.10,000.00						
Consultoría P.D	S/.12,000.00						
Inducción al personal	S/.3,000.00						
<b>F. Flujo de caja economica</b>	<b>-S/.28,500.00</b>	<b>S/.15,368.58</b>	<b>S/.20,380.54</b>	<b>S/.23,460.43</b>	<b>S/.27,216.40</b>	<b>S/.30,551.99</b>	<b>S/.31,845.67</b>
<b>G. Tasa de Descuento</b>	20%						
<b>H. VAN del Proyecto</b>	S/.48,105.35						
<b>I. Tasa Interna de Retorno</b>	68%						
<b>J. PRI</b>	2.23						

Fuente: Elaboración propia

A partir de la regla de decisión, en donde se tiene:

$VAN > 0 \rightarrow$  Se acepta la propuesta

$VAN = 0 \rightarrow$  Indiferencia por la propuesta

$VAN < 0 \rightarrow$  Se rechaza la propuesta



Se obtuvo un Valor actual neto(VAN) de S/. 48,105.35, este valor representa la utilidad que se obtendría si en caso se implementarán las mejoras propuestas, entonces al ser el  $VAN > 0$ , se acepta la propuesta de mejora.

Por otra parte, la tasa interna de retorno económico se obtuvo en 67.84%, siendo una tasa de rentabilidad anual promedio que obtenemos si se realizara la propuesta de mejora, al ser superior a la tasa de descuento(cok) indica que es conveniente aceptarla para obtener una mayor rentabilidad.

Finalmente, se calculó el periodo de recupero de inversión(PRI), el cual nos “permite “determinar el tiempo necesario para recuperar nuestra inversión. Esta se determinó en base a la sumatoria acumulada de los valores actuales netos en el periodo cero, enfocado en los periodos en el cual valor actual neto(VAN) pasa de negativo a positivo en este caso para agosto y setiembre para lo cual se interpoló con el fin de determinar en qué momento el VAN es 0. Obteniendo como resultado 2.11 meses lo que se traduce en aproximadamente 2 meses y 4 días

Tabla N° 57 Herramientas Lean Logistics

<b>LEAN LOGISTICS</b>	
<b>Herramienta</b>	<b>Beneficio</b>
<b>Diagrama de Ishikawa</b>	Nos permitió identificar las principales causas que generaban una baja efectividad en la cadena de suministros
<b>Diagrama de Pareto</b>	Nos permitió clasificar los productos terminados en función a su costo de inventarios y su volumen, aplicando el principio de 80/20 para enfocarnos en los productos más relevantes para la empresa.
<b>Diagrama SIPOC</b>	Nos permitió visualizar y comprender mejor el proceso de la cadena de suministros y su interacción entre todos los involucrados.
<b>Sistema FIFO</b>	Nos permitió tener un almacén más ágil manteniendo los productos terminados en el tiempo estimado
<b>Homologación de proveedores</b>	Nos permitió clasificar a los proveedores estandarizando el proceso de compras reduciendo así el riesgo de aprovisionamiento
<b>Simulación en PROMODEL</b>	Nos permitió simular el proceso de compras mejorado para poder determinar en cuanto se ha reducido el lead time del proveedor y con ello el riesgo de aprovisionamiento.

Fuente: Elaboración propia

## 5.2 Prueba de hipótesis

Para la presente validación se tiene como objetivo contrastar mediante las tablas referentes a cada variable, las hipótesis planteadas durante la investigación.

En primer lugar, se establece el nivel de significancia ( $\alpha$ ), el cual es el error que se muestra al momento de procesar la prueba, es por ello que se decidió usar un nivel de confianza del 95%, por lo que conlleva un nivel de significancia  $\alpha = 5\% = 0.05$

Se realiza la prueba de normalidad planteando una hipótesis nula y alternativa para cada prueba, siguiendo una distribución normal con análisis paramétrico

Se realiza la elección del tipo de prueba, para lo cual se procedió a analizar mediante un cuadro comparativo entre la variable fija, el cual se aplica un resultado antes y después siendo así, un estudio longitudinal de dos medidas y para la variable aleatoria corresponde a un porcentaje siendo así, tipo numérica; de esta manera

cruzando los dos datos se determina que la prueba para este caso específico es la T-student con muestra relacionadas. Ver tabla N° 58.

Tabla N°58 Objetivo comparativo

OBJETIVO COMPARATIVO					
		PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS			PRUEBAS PARAMÉTRICAS
Variable Aleatoria Variable Fija		NOMINAL DICOTÓMICA	NOMINAL POLITÓMICA	ORDINAL	NUMÉRICA
Estudio Transversal Muestras Independientes	Un grupo	X <sup>2</sup> Bondad de Ajuste Binomial	X <sup>2</sup> Bondad de Ajuste	X <sup>2</sup> Bondad de Ajuste	T de Student (una muestra)
	Dos grupos	X <sup>2</sup> Bondad de Ajuste Corrección de Yates Test exacto de Fisher	X <sup>2</sup> de Homogeneidad	U Mann-Withney	T de Student (muestras Independientes)
	Más de dos grupos	X <sup>2</sup> Bondad de Ajuste	X <sup>2</sup> Bondad de Ajuste	H Kruskal-Wallis	ANOVA con un factor INTERsujetos
Estudio Longitudinal	Dos medidas	Mc Nemar	Q de Cochran	Wilcoxon	T de Student (muestras Relacionadas)
Muestras Relacionadas	Más de dos Medidas	Q de Cochran	Q de Cochran	Friedman	ANOVA para medidas repetidas (INTRAsujeto)

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.1 Hipótesis General

H0: Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces NO incrementará la efectividad en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil

H1: Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la efectividad en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.

Para la validación de prueba de hipótesis 1 se tomó en cuenta la tabla de resultados de la efectividad actual sin las propuestas de mejora y con las propuestas de mejora en la cadena de suministros. Ver tabla N°59.

Tabla N°59 Tabla Efectividad actual sin mejora - mejorado

MES	%EFECTIVIDAD ACTUAL SIN MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTROS	%EFECTIVIDAD ACTUAL MEJORADO EN LA CADENA DE SUMINISTROS
JULIO	81.57%	83.84%
AGOSTO	79.84%	84.20%
SETIEMBRE	80.63%	89.65%
OCTUBRE	81.58%	90.30%
NOVIEMBRE	81.60%	89.79%
DICIEMBRE	81.89%	91.43%
PROMEDIO	81.19%	88.20%

Fuente: Elaboración propia

Para hallar estos porcentajes, se tuvo que aplicar la fórmula del indicador mostrada en la matriz de consistencia ((Eficiencia de planificación + ERI + Proceso de compras/3) x100)

Luego se pasó a simular en el programa de SPSS, el cual dio como resultado las siguientes tablas:

Tabla N°60 Tabla descriptivos N°1

**Descriptivos**

			Estadístico	Error típ.
SIN_MEJORA	Media		81,1850	,32096
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	80,3599	
		Límite superior	82,0101	
	Media recortada al 5%		81,2206	
	Mediana		81,5750	
	Varianza		,618	
	Desv. típ.		,78620	
	Mínimo		79,84	
	Máximo		81,89	
	Rango		2,05	
	Amplitud intercuartil		1,24	
	Asimetría		-1,274	,845
	Curtosis		,512	1,741
MEJORADO	Media		88,2017	1,34763
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	84,7375	
		Límite superior	91,6659	
	Media recortada al 5%		88,2646	
	Mediana		89,7200	
	Varianza		10,897	
	Desv. típ.		3,30100	
	Mínimo		83,84	
	Máximo		91,43	
	Rango		7,59	
	Amplitud intercuartil		6,47	
	Asimetría		-,810	,845
	Curtosis		-1,786	1,741

Fuente: Elaboración propia

Para hallar la prueba de normalidad se tiene como hipótesis nula y alterna:

H<sub>0</sub>: No hay diferencia significativa si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la efectividad en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.

H<sub>1</sub>: Existe diferencia significativa si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la efectividad en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.

Como la muestra consta de 6 datos y es menor a 30 se analizó la normalidad Shapiro –Wilk. Ver Tabla N° 61.

Tabla N°61 Tabla prueba de normalidad N°1

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SIN_MEJORA	,354	6	,018	,819	6	,087
MEJORADO	,336	6	,033	,801	6	,060

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Se calcula la normalidad:

Kolmogorov-Smirnov: Muestras grandes >30

Shapiro Wilk: Muestras pequeñas <30

P-Valor  $\geq \alpha$  acepta  $H_0$  = Los datos provienen de una distribución normal.

P-Valor  $< \alpha$  acepta  $H_1$  = Los datos no provienen de una distribución normal.

Se acepta  $H_0$  puesto a que su nivel de significación es  $>0.05$ , siendo esta una distribución normal. Ver tabla N° 62.

Tabla N°62 Prueba de normalidad N°1

NORMALIDAD		
P-valor(Actual sin mejora) = 0.087	>	$\alpha = 0.05$
P-valor(Mejorado ) = 0.060	>	$\alpha = 0.05$

Fuente: Elaboración propia

**Prueba T-Student**

A continuación, se presenta los resultados. Ver Tabla N° 63.

Tabla N°63 Prueba T de student de efectividad de la cadena

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 SIN_MEJORA - MEJORADO	-7,01667	2,97481	1,21446	-10,13853	-3,89480	-5,778	5	,002

Fuente: Elaboración propia

Del análisis realizado se obtuvo una significancia de 0.002 por ende se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), aceptando de esta manera la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

### 5.2.2 Hipótesis específica 1

$H_0$ : Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces NO incrementará la eficiencia en la planificación de la demanda en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.

$H_1$ : Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la eficiencia en la planificación de la demanda en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.

Para la validación de prueba de hipótesis 1 se tomó en cuenta la tabla de resultados de la proyección de la demanda sin la propuesta mejora y con las propuestas de mejora de la planificación de la demanda. Ver tabla N° 64.

Tabla N°64 Tabla Eficiencia actual sin mejora - mejorado

MES-AÑO	EFICIENCIA EN LA PLANIFICACION DE LA DEMANDA ACTUAL SIN MEJORA	EFICIENCIA EN LA PLANIFICACION DE LA DEMANDA ACTUAL MEJORADO
JULIO	80.73%	81.83%
AGOSTO	79.65%	82.55%
SETIEMBRE	76.75%	81.07%
OCTUBRE	74.18%	80.00%
NOVIEMBRE	74.25%	81.67%
DICIEMBRE	75.12%	83.38%
PROMEDIO	76.79%	81.74%

Fuente: Elaboración propia

Para hallar estos porcentajes, se tuvo que aplicar la fórmula del indicador mostrada en la matriz de consistencia ((Ventas reales/ Ventas proyectadas) x100)

Luego se pasó a simular en el programa de SPSS, el cual dio como resultado las siguientes tablas:

Tabla N°65 Tabla descriptivos N°2

**Descriptivos**

			Estadístico	Error típ.
SIN_MEJORA	Media		76,7633	1,15139
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	73,8036	
		Límite superior	79,7231	
	Media recortada al 5%		76,6865	
	Mediana		75,8850	
	Varianza		7,954	
	Desv. típ.		2,82032	
	Mínimo		74,18	
	Máximo		80,73	
	Rango		6,55	
	Amplitud intercuartil		5,69	
	Asimetría		,654	,845
	Curtosis		-1,728	1,741
MEJORADO	Media		81,7500	,47730
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	80,5230	
		Límite superior	82,9770	
	Media recortada al 5%		81,7567	
	Mediana		81,7500	
	Varianza		1,367	
	Desv. típ.		1,16915	
	Mínimo		80,00	
	Máximo		83,38	
	Rango		3,38	
	Amplitud intercuartil		1,96	
	Asimetría		-,156	,845
	Curtosis		,142	1,741

Fuente: Elaboración propia

Para hallar la prueba de normalidad se tiene como hipótesis nula y alterna:

H<sub>0</sub>: No hay diferencia significativa si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la eficiencia en la planificación de la demanda en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.

H<sub>1</sub>: Existe diferencia significativa Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la eficiencia en la planificación de la demanda en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.



Como la muestra consta de 6 datos y es menor a 30 se analizó la normalidad Shapiro –Wilk. Ver Tabla N° 66.

Tabla N°66 Tabla prueba de normalidad N°2

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SIN_MEJORA	,220	6	,200 <sup>*</sup>	,864	6	,204
MEJORADO	,139	6	,200 <sup>*</sup>	,991	6	,992

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Se calcula la normalidad:

Kolmogorov-Smirnov: Muestras grandes >30

Shapiro Wilk: Muestras pequeñas <30

P-Valor  $\geq \alpha$  acepta  $H_0$  = Los datos provienen de una distribución normal.

P-Valor  $< \alpha$  acepta  $H_1$  = Los datos no provienen de una distribución normal.

Se acepta  $H_0$  puesto a que su nivel de significación es  $>0.05$ , siendo esta una distribución normal. Ver tabla N° 67.

Tabla N°67 Prueba de normalidad N°2

NORMALIDAD		
P-valor(Actual sin mejora) = 0.204	>	$\alpha = 0.05$
P-valor(Mejorado ) = 0.992	>	$\alpha = 0.05$

Fuente: Elaboración propia

Prueba T Student

A continuación, se presenta los resultados. Ver Tabla N° 68.

Tabla N°68 Prueba T de student de planificación de la demanda

Prueba de muestras relacionadas								
	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 SIN_MEJORA - MEJORADO	-4,98667	2,72440	1,11223	-7,84575	-2,12759	-4,483	5	,006

Fuente: Elaboración propia

Del análisis realizado se obtuvo una significancia de 0.006 por ende se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), aceptando de esta manera la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

### 5.2.3 Hipótesis específica 2

$H_0$ : Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces NO incrementará la exactitud del registro de inventarios en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil

$H_1$ : Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la exactitud del registro de inventarios en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil

Para la validación de prueba de hipótesis 2 se tomó en cuenta la tabla de resultados de la estimación del ERI sin la propuesta de mejora y con las propuestas de mejora mencionadas en la matriz de plan de acción. Ver tabla N° 69.

*Tabla N°69* Tabla Exactitud del registro de inventarios actual sin mejora - mejorado

MES-AÑO	EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS ACTUAL SIN MEJORA	EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS ACTUAL MEJORADO
JULIO	75.76%	78.79%
AGOSTO	78.79%	81.82%
SEPTIEMBRE	81.82%	87.88%
OCTUBRE	84.85%	90.91%
NOVIEMBRE	84.85%	90.91%
DICIEMBRE	84.85%	90.91%
PROMEDIO	81.82%	86.87%

Fuente: Elaboración propia

Para hallar estos porcentajes, se tuvo que aplicar la fórmula del indicador mostrada en la matriz de consistencia ((Registros exactos/ Total de registros) x100)

Luego se pasó a simular en el programa SPSS, el cual dio como resultado las siguientes tablas:

Tabla N°70 Tabla descriptivos N°3

**Descriptivos**

			Estadístico	Error típ.
SIN_MEJORA	Media		81,8200	1,56469
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	77,7978	
		Límite superior	85,8422	
	Media recortada al 5%		81,9883	
	Mediana		83,3350	
	Varianza		14,689	
	Desv. típ.		3,83268	
	Mínimo		75,76	
	Máximo		84,85	
	Rango		9,09	
	Amplitud intercuartil		6,82	
	Asimetría		-,889	,845
	Curtosis		-,781	1,741
MEJORADO	Media		86,8700	2,16621
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	81,3016	
		Límite superior	92,4384	
	Media recortada al 5%		87,0944	
	Mediana		89,3950	
	Varianza		28,155	
	Desv. típ.		5,30611	
	Mínimo		78,79	
	Máximo		90,91	
	Rango		12,12	
	Amplitud intercuartil		9,85	
	Asimetría		-,919	,845
	Curtosis		-1,205	1,741

Fuente: Elaboración propia

Para hallar la prueba de normalidad se tiene como hipótesis nula y alterna:  
 $H_0$ : No hay diferencia significativa si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la exactitud del registro de inventarios en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil  
 $H_1$ : Existe diferencia significativa si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la exactitud del registro de inventarios en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil  
 Como la muestra consta de 6 datos y es menor a 30 se analizó la normalidad Shapiro –Wilk. Ver Tabla N° 71.

Tabla N°71 Tabla prueba de normalidad N°3

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SIN_MEJORA	,285	6	,138	,831	6	,110
MEJORADO	,277	6	,168	,800	6	,059

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Se calcula la normalidad:

Kolmogorov-Smirnov: Muestras grandes >30

Shapiro Wilk : Muestras pequeñas <30

P-Valor  $\geq \alpha$  acepta  $H_0$  = Los datos provienen de una distribución normal.

P-Valor  $< \alpha$  acepta  $H_1$  = Los datos no provienen de una distribución normal.

Se acepta  $H_0$  puesto a que su nivel de significación es  $>0.05$ , siendo esta una distribución normal. Ver tabla N° 72.

Tabla N°72 Prueba de normalidad N°3

NORMALIDAD		
P-valor(Actual sin mejora) = 0.110	>	$\alpha = 0.05$
P-valor(Mejorado ) = 0.059	>	$\alpha = 0.05$

Fuente: Elaboración propia

**Prueba T Student**

A continuación, se presenta los resultados. Ver Tabla N° 73.

Tabla N° 73. Prueba T Student de la exactitud del registro de inventario sin mejora y mejorado

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par1 SIN_MEJORA - MEJORADO	-5,05000	1,56469	,63878	-6,69204	-3,40796	-7,906	5	,001

Fuente: Elaboración propia

Del análisis realizado se obtuvo una significancia de 0.001 por ende se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), aceptando de esta manera la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

#### 5.2.4 Hipótesis específica 3

$H_0$ : Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces NO incrementará la eficacia del proceso de compras de materia prima en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.

$H_1$ : Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la eficacia del proceso de compras de materia prima en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.

Para la validación de prueba de hipótesis 3 se tomó en cuenta la tabla de resultados del proceso de compra sin la propuesta de mejora y con las propuestas de mejora mencionadas. Ver tabla N° 74

Tabla N°74 Tabla Eficacia del proceso de compras actual sin mejora - mejorado

MES	EFICACIA DEL PROCESO DE COMPRAS ACTUAL SIN MEJORA	EFICACIA DEL PROCESO DE COMPRAS ACTUAL MEJORADO
JULIO	88.24%	90.91%
AGOSTO	81.08%	88.24%
SETIEMBRE	83.33%	100.00%
OCTUBRE	85.71%	100.00%
NOVIEMBRE	85.71%	96.77%
DICIEMBRE	85.71%	100.00%
PROMEDIO	84.96%	95.99%

Fuente: Elaboración propia

Para hallar estos porcentajes, se tuvo que aplicar la fórmula del indicador mostrada en la matriz de consistencia ((Lead time esperado/ Lead time real) x100)

Luego se pasó a simular en el programa SPSS, el cual dio como resultado las siguientes tablas:

Tabla N°75 Tabla descriptivos N°4

**Descriptivos**

			Estadístico	Error típ.
SIN_MEJORA	Media		84,9633	1,00262
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	82,3860	
		Límite superior	87,5406	
	Media recortada al 5%		84,9970	
	Mediana		85,7100	
	Varianza		6,031	
	Desv. típ.		2,45590	
	Mínimo		81,08	
	Máximo		88,24	
	Rango		7,16	
	Amplitud intercuartil		3,58	
	Asimetría		-,537	,845
	Curtosis		,499	1,741
MEJORADO	Media		95,9867	2,11910
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	90,5393	
		Límite superior	101,4340	
	Media recortada al 5%		96,1941	
	Mediana		98,3850	
	Varianza		26,944	
	Desv. típ.		5,19071	
	Mínimo		88,24	
	Máximo		100,00	
	Rango		11,76	
	Amplitud intercuartil		9,76	
	Asimetría		-,861	,845
	Curtosis		-1,386	1,741

Fuente: Elaboración propia

Para hallar la prueba de normalidad se tiene como hipótesis nula y alterna:

H<sub>0</sub>: No hay diferencia significativa si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la eficacia del proceso de compras de materia prima en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.

H<sub>1</sub>: Existe diferencia significativa si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la eficacia del proceso de compras de materia prima en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.

Como la muestra consta de 6 datos y es menor a 30 se analizó la normalidad Shapiro –Wilk. Ver Tabla N° 76.

Tabla N°76 Tabla prueba de normalidad N°4

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SIN_MEJORA	,286	6	,136	,922	6	,517
MEJORADO	,280	6	,153	,803	6	,062

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Se calcula la normalidad:

Kolmogorov-Smirnov: Muestras grandes >30

Shapiro Wilk : Muestras pequeñas <30

P-Valor  $\geq \alpha$  acepta  $H_0$  = Los datos provienen de una distribución normal.

P-Valor  $< \alpha$  acepta  $H_1$  = Los datos no provienen de una distribución normal.

Se acepta  $H_0$  puesto a que su nivel de significación es  $>0.05$ , siendo esta una distribución normal. Ver tabla N° 77.

TablaN°77 Prueba de normalidad N°4

NORMALIDAD		
P-valor(Actual sin mejora) = 0.517	>	$\alpha = 0.05$
P-valor(Mejorado ) = 0.062	>	$\alpha = 0.05$

Fuente: Elaboración propia

Prueba T Student

A continuación, se presenta los resultados. Ver Tabla N° 78.

Tabla N° 78.Prueba T Student del proceso de compra sin mejora y mejorado

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	SIN_MEJORA- MEJORADO	-11,02333	5,25227	2,14423	-16,53526	-5,51141	-5,141	5	,004

Fuente: Elaboración propia

Del análisis realizado se obtuvo una significancia de 0.004 por ende se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), aceptando de esta manera la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

Tabla N° 79. Resumen de resultados

Hipótesis específicas	Variables Independiente	Variables Dependiente	Indicador	Pre-test	Post-test	Diferencia
Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la eficiencia en la planificación de la demanda en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.	Gestión de abastecimiento	Eficiencia en la planificación de la demanda	Eficiencia en la planificación de la demanda	76.79%	81.74%	Aumentó en 4.95% 6.45%
Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la exactitud del registro de inventarios en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.	Gestión de abastecimiento	Exactitud del registro de inventarios	Exactitud del registro de inventarios	81.82%	86.87%	Aumentó en 5.05% 6.17%
Si mejoramos gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la eficacia del proceso de compras de materias prima en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil.	Gestión de abastecimiento	Eficacia del proceso de compras de materia prima	Eficacia del proceso de compras de materias prima	84.96%	95.99%	Aumentó en 11.03% 12.98%

Fuente: Elaboración propia



## CONCLUSIONES

1. Mejorando la gestión del abastecimiento haciendo uso de las herramientas lean logistics en base a la planificación de la demanda, exactitud del registro de inventarios y proceso de compras se obtuvo un incremento del 7% en la efectividad de la cadena de suministros.
2. Con el pronóstico de demanda propuesto, se consiguió un incremento promedio de 4.95% en la eficiencia de la planificación de la demanda, el cual se traduce en una reducción de costos de S/. 69,521.43.
3. Mediante el plan de acción propuesto enfocado a la correcta gestión de mangas sueltas, se consiguió un incremento promedio de 5.05% en la exactitud del registro de inventarios, el cual se traduce en una reducción de costos de S/. 1 937.14.
4. Con la homologación de proveedores se consiguió un incremento del 11.03% en la eficacia del lead time de abastecimiento en el proceso de compras, el cual se traduce en una reducción de 4 días de factor riesgo para la flexilona de PVC Ventimina representando una reducción de costo de stock de seguridad de S/. 15,344soles.

## **RECOMENDACIONES**

1. Capacitar al personal del área de logística sobre la importancia de las herramientas lean logistics, aprovechando las charlas diarias de 15 minutos comprometiendo a todos a trabajar en equipo y para seguir incrementando la efectividad en la cadena de suministros.
2. Realizar pronósticos de demanda a corto plazo tomando como referencia los históricos más actuales identificar el menor error de pronóstico para reducir la variabilidad y de esta manera lograr un mayor asertividad en las ventas.
3. Seguir con los lineamientos de la matriz de plan de acción considerando todos los productos terminados de la familia de mangas y realizando charlas o capacitaciones a los operarios del almacén con el fin de concientizarlo sobre los beneficios de un ERI con un alto nivel de aceptación del inventario.
4. Implementar un formato de evaluación de proveedores para calificar el desempeño real en futuras compras, esto a fin de mantener los estándares de calidad y tiempo de abastecimiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anaya, J. (2015). *Logística integral*. Madrid: ESIC. Obtenido de [https://books.google.com.co/books?id=a4Tq\\_7Pmc04C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=a4Tq_7Pmc04C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false)
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Education. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=ii5xqLQ5VLgC&printsec=frontcover&dq=Log%C3%ACstica:+administraci%C3%B3n+de+la+cadena+de+suministro&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjondPqtJrtAhVsELkGHUyqDCUQ6AEwAHoECAEQA#v=onepage&q=Log%C3%ACstica%3A%20administraci%C3%B3n%20de>
- Baudin, M. (2006). *Lean Logistics*. Portland: Taylor & Francis Inc. Obtenido de <https://scholar.google.com/citations?user=WObNg1UAAAAJ&hl=en>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogota, Colombia: Person Educacion. Obtenido de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Buendia, F. (2005). *Business competition as a self organizing process*. Milan: Springer. Obtenido de [https://link.springer.com/chapter/10.1007/88-470-0344-X\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/88-470-0344-X_7)
- Campo, L., & Valencia, J. M. (2015). REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA MEJORAR LA GESTIÓN DEL ÀREA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE LA INDUSTRIA DE PINTURAS. 6. Obtenido de [http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2057/campos\\_la-valencia\\_jm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2057/campos_la-valencia_jm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cobeñas, A. (2018). IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE EXISTENCIAS DE UNA EMPRESA MINERA. Obtenido de <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1576>
- Collignon, J. (Febrero de 2012). *Lokad*. Obtenido de <https://www.lokad.com/pagenotfound.aspx?page=es.definicion-analisis-abc>
- Contreras, R. A., & Galvis, N. (2015). PROPUESTA PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA LOGÍSTICO EN LA EMPRESA. 19. Obtenido de <https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/788/Propuesta>

%20para%20el%20dise%C3%B1o%20del%20sistema%20log%C3%ADstico%20en%20la%20empresa%20A.B.%20Confort%20Ltda.pdf?sequence=2&isAllowed=y

- Cruz, J. (2015). Mejoramiento de los procesos de gestion de inventarios almacenamiento y planeacion de requerimientos de materias primas para la empresa calzado Tiger Pathfinder.
- Diaz , J., & Ruiz, J. (2012). *Organización y control mantenimiento instalación solar*. Madrid, España: Paraninfo S.A.C.
- Diaz, J. R., Mamani, C., Sancho, C. C., & Veliz, C. A. (2018). *Propuesta de mejora para reducir los quiebres*. Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624952/D%EDaz\\_oj.pdf?sequence=8](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624952/D%EDaz_oj.pdf?sequence=8)
- Fernandez, C., Baptista, M., & Hernandez, R. (2014). *Metodologia de la investigacion*. Mexico D.F: Mexicana.
- Fernandez, M., & Sanchez, J. (1997). *Gestion de Abastecimiento*. Obtenido de [http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion\\_empresas/logistica/unidad\\_2/DM.pdf](http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion_empresas/logistica/unidad_2/DM.pdf)
- Giordano, M. (24 de Enero de 2017). *Meet logistics*. Obtenido de <https://meetlogistics.com/demand-planning/pronostico-de-la-demanda/>
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principio de administracion de operaciones*. Mexico D.F: Pearson.
- Jacobs, F., & Chase, R. (2014). *Administracion de operaciones: Produccion y Cadena de suministros*. Mexico D.F: Mc Graw Hill.
- Kraljic, P. (1983). Supply management. *Harvard Business Review*. Harvard, Massachusetts.
- Nail, A. A. (2016). *PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE SOCIEDAD REPUESTOS ESPAÑA LIMITADA*. PUERTO MONTT, CHILE. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcin156p/doc/bpmfcin156p.pdf>
- Ñaupas, H., Mejía , E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=VzOjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=>

PA1&dq=justificaci%C3%B3n+social+tesis&ots=RWFo6Pa5WS&sig=ZM3Y  
mrho7xCNZBd5x10B3oLy560#v=onepage&q&f=false

- Orellana, R., & Roncal, L. (2019). PROPUESTA DE UN MODELO LOGÍSTICO PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE COMPRAS DE UNA COMPAÑÍA MINERA DEL SUR DEL PERÚ.
- Sierra, J., Guzman, M., & Garcia , F. (2015). *Administracion de almacenes y control de inventarios*. Mexico.
- Solís, J. A. (2005). *Manual de logística industrial*. Perú: PUCP.
- Vargas, Z. R. (2009). LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA. *Educacion*, 155-165. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>

## ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia de la tesis

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN	Mejora en la gestión de abastecimiento utilizando Lean Logistics para incrementar la efectividad en la cadena de suministros en una empresa Geotextil				
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES GENERALES	INDICADORES	METODOLOGÍA
¿De qué manera mejorar la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permitirá incrementar la efectividad en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil?	Determinar si la mejora en la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permitirá incrementar la efectividad en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil	Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la efectividad en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil	<b>INDEPENDIENTE</b> X: Gestión de abastecimiento  <b>DEPENDIENTE</b> Y: Efectividad en la cadena de suministros	<b>INDEPENDIENTE</b> Ahorro por propuesta de mejora  <b>DEPENDIENTE</b> %Efectividad= (Eficiencia de plan. de demanda + exactitud del registro de inventarios + Eficacia del proceso de compras)/3	<b>Tipo:</b> Aplicada <b>Nivel:</b> Explicativo <b>Tipo de Diseño:</b> Cuasi - Experimental <b>Enfoque:</b> Cuantitativo <b>Población:</b> Comprendió a los 231 items entre los meses de julio hasta

<p><b>PROBLEMA ESPECÍFICO 1</b></p> <p>¿De qué manera mejorar la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permitirá incrementar la eficiencia en la planificación de la demanda en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil?</p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICO 1</b></p> <p>Determinar si la mejora en la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permite incrementar la eficiencia en la planificación de la demanda en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil</p>	<p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1</b></p> <p>Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la eficiencia en la planificación de la demanda en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil</p>	<p><b>VARIABLE ESPECÍFICA 1</b></p> <p>Y1: Eficiencia de la planificación de la demanda</p>	<p><b>DEPENDIENTE</b></p> <p>% Eficiencia de la planificación de la demanda</p> $= \frac{\text{Venta real}}{\text{Venta proyectada}} \times 100$	<p>diciembre del 2020 que se encuentran en el almacén de San Juan de Miraflores.</p> <p><b>Muestra:</b> Los 33 items pertenecientes a la categoría A de la familia de mangas de San Juan de Miraflores,</p> <p><b>Técnica de recolección de Datos:</b> Análisis</p>
<p><b>PROBLEMA ESPECÍFICO 2</b></p> <p>¿De qué manera mejorar la gestión de abastecimiento basado</p>	<p><b>OBJETIVO ESPECÍFICO 2</b></p> <p>Determinar si la mejora en la gestión de abastecimiento basado</p>	<p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2</b></p> <p>Si mejoramos la gestión de abastecimiento</p>	<p><b>VARIABLES ESPECÍFICAS 2</b></p> <p>Y2: Exactitud del registro de inventarios</p>	<p><b>DEPENDIENTE</b></p> <p>ERI =</p> $\frac{\text{Registro exactos}}{\text{Registros Totales}}$	<p>documental registrados en el sistema de información de la empresa, además de</p>

en herramientas lean logistics permitirá incrementar la exactitud del registro de inventarios en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil?	en herramientas lean logistics permite incrementar la exactitud del registro de inventarios en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil	basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la exactitud del registro de inventarios en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil		x100	entrevistas a directivos y trabajadores. <b>Técnica de procesamiento de datos:</b> Diagrama de Ishikawa Diagrama de Pareto Estadísticas de frecuencias Diagrama SIPOC
<b>PROBLEMA ESPECÍFICO 3</b> ¿De qué manera mejorar la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permitirá incrementar la eficacia del proceso de	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO 3</b> Determinar si la mejora en la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics permite incrementar la eficacia del proceso de	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3</b> Si mejoramos la gestión de abastecimiento basado en herramientas lean logistics, entonces incrementará la	<b>VARIABLES ESPECÍFICAS 3</b> Y3: Eficacia del proceso de compras de materia prima	<b>DEPENDIENTE</b> Eficacia del lead time de abastecimiento = (Lead time de abastecimiento esperado/Lead time de abastecimiento real) x 100	



compras de materia prima en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil?	compras de materia prima en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil	eficacia del proceso de compras de materia prima en la cadena de suministros en una Empresa Geotextil			
--	---	---	--	--	--

Anexo 2: Históricos de la exactitud del registro de inventarios (ERI) de enero hasta junio del 2020

## Registro de inventarios sin mejora enero - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	<b>84.85%</b>
--	---------------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	4800	4800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1500	1500	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3750	3750	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	3000	3000	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	3600	3600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2460	2430	-30	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1200	1200	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	1725	1725	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	85	85	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2250	2250	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	450	450	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	2000	2000	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	300	300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	420	420	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	50	50	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	35	35	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	750	720	-30	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	110	110	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	45	45	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	1000	1000	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	75	75	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	250	250	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	82	80	-2	INEXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	150	150	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	615	600	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	775	750	-25	INEXACTO

# Registro de inventarios sin mejora febrero - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	81.82%
--	--------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMO	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	1800	1800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	4725	4725	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1800	1800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3450	3450	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	3520	3500	-20	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2175	2175	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	900	900	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	420	400	-20	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	1725	1725	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	76	76	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	50	50	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2550	2550	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	500	500	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1900	1900	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	65	65	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	50	50	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	850	825	-25	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	200	200	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	40	40	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	315	300	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	1000	1000	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	75	75	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	250	250	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	71	70	-1	INEXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	150	150	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Az/Plata	550	525	-25	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	900	900	0	EXACTO

## Registro de inventarios sin mejora marzo - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	<b>78.79%</b>
--	---------------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	1650	1650	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	4650	4650	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3525	3525	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2880	2850	-30	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	3600	3600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	975	975	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	400	400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	1725	1725	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	76	76	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	52	50	-2	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2550	2550	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	575	575	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1800	1800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	2700	2700	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	375	375	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	72	70	-2	INEXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	50	50	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	900	900	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	200	200	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	53	51	-2	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	375	375	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	1000	1000	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	77	75	-2	INEXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	250	250	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	71	70	-1	INEXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	150	150	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	550	525	-25	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	900	900	0	EXACTO

## Registro de inventarios sin mejora abril - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	75.76%
--	--------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	1500	1500	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	4575	4575	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1500	1500	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3300	3300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	3600	3600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	975	975	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	450	450	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	1740	1725	-15	INEXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	64	62	-2	INEXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	50	50	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2550	2550	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	575	575	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1800	1800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	1800	1800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	2700	2700	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	375	375	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	81	80	-1	INEXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	50	50	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	900	900	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	200	200	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	48	45	-3	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	375	375	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	1000	1000	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	77	75	-2	INEXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	230	200	-30	INEXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	70	70	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	150	150	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	615	600	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	840	825	-15	INEXACTO

## Registro de inventarios sin mejora mayo - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	78.79%
--	--------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM 1	DIM 2	T_ALMO	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	4500	4500	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1800	1800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3600	3600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2325	2325	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	3450	3450	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	975	975	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	450	450	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	1800	1800	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	63	60	-3	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2550	2550	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	575	575	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1800	1800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	1800	1800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	2700	2700	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	375	375	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	81	80	-1	INEXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	50	50	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	900	900	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	200	200	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	48	45	-3	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	375	375	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	1000	1000	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	77	75	-2	INEXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	230	200	-30	INEXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	70	70	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	150	150	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Az/Plata	690	675	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	840	825	-15	INEXACTO

# Registro de inventarios sin mejora

## junio - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	<b>75.76%</b>
--	---------------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	4905	4905	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1785	1785	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3915	3900	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2715	2715	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	3500	3500	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2460	2400	-60	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1290	1275	-15	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	220	220	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2250	2250	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	95	95	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2025	2025	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1700	1700	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	300	300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	435	420	-15	INEXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	50	50	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	35	35	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	750	720	-30	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	110	110	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	45	45	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	285	285	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	900	900	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	90	90	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	200	200	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	79	75	-4	INEXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	160	160	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Az/Plata	585	555	-30	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	630	600	-30	INEXACTO



Anexo 3: Registro de inventarios de julio a diciembre del 2020 sin las mejoras

<b>Regristro de inventarios sin mejora julio - 2020</b>	<b>EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)</b>	<b>75.76%</b>
---	---	---------------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2550	2550	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	4800	4800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	4050	4050	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2775	2775	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	2900	2900	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2130	2100	-30	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1350	1350	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	220	220	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2250	2250	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	56	-4	INEXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	82	80	-2	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	1800	1800	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1300	1300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	375	375	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	600	600	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	50	50	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	50	48	-2	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	750	720	-30	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	110	110	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	40	40	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	285	285	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	640	600	-40	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	90	90	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	260	250	-10	INEXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	74	71	-3	INEXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	160	160	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	600	600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	750	750	0	EXACTO



## Registro de inventarios sin mejora agosto - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	78.79%
--	--------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2700	2700	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	3900	3900	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1875	1875	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	4050	4050	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	3000	3000	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	2600	2600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1350	1350	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	73	73	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	91	90	-1	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2130	2100	-30	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1500	1500	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	390	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	690	675	-15	INEXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	40	40	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	840	825	-15	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	63	60	-3	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	700	700	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	260	250	-10	INEXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	83	80	-3	INEXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	160	160	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azi/Plata	675	675	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	825	825	0	EXACTO

## Registro de inventarios sin mejora setiembre - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	<b>81.82%</b>
--	---------------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM 1	DIM 2	T_ALMO	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	3000	3000	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	3600	3600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1725	1725	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3600	3600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2730	2700	-30	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	2300	2300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	1800	1800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1500	1500	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	450	450	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2175	2175	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	73	73	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	80	80	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1600	1600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	465	450	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	750	750	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VE	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	40	40	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	840	825	-15	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	70	70	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	700	700	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	390	375	-15	INEXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	320	300	-20	INEXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	70	70	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	210	200	-10	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	600	600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	900	900	0	EXACTO

## Registro de inventarios sin mejora noviembre - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	<b>84.85%</b>
--	---------------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	3525	3525	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3675	3675	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	2800	2800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	350	350	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	80	80	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1200	1200	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	375	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	750	750	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC V	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	53	51	-2	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	930	900	-30	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	70	70	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	465	450	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	660	600	-60	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	450	450	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	70	70	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	250	250	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Az/Plata	750	750	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	600	600	0	EXACTO

## Registro de inventarios sin mejora diciembre - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	<b>84.85%</b>
--	---------------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALM	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	3525	3525	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3675	3675	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	2800	2800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	350	350	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	80	80	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1200	1200	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	375	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	750	750	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC V	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	53	51	-2	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	930	900	-30	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	70	70	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	465	450	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	660	600	-60	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	450	450	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	70	70	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	250	250	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Az/Plata	750	750	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	600	600	0	EXACTO

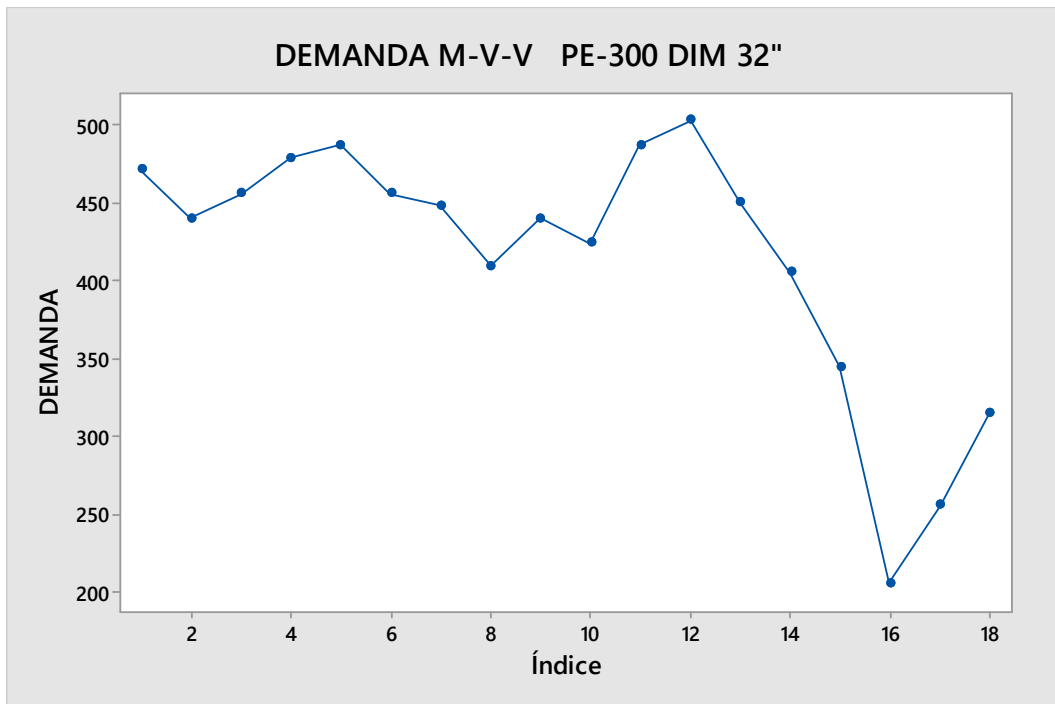
Anexo 4: Muestra-33 productos terminados de la categoría A de la familia Mangas

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM 1	DIM 2
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL		0	0
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VENTIMINA	PZA	60"	30"	Nar/Amaril
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60"	30"	Nar/Plata
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja

Anexo 5: Proyecciones de demanda

MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300 DIM 32"

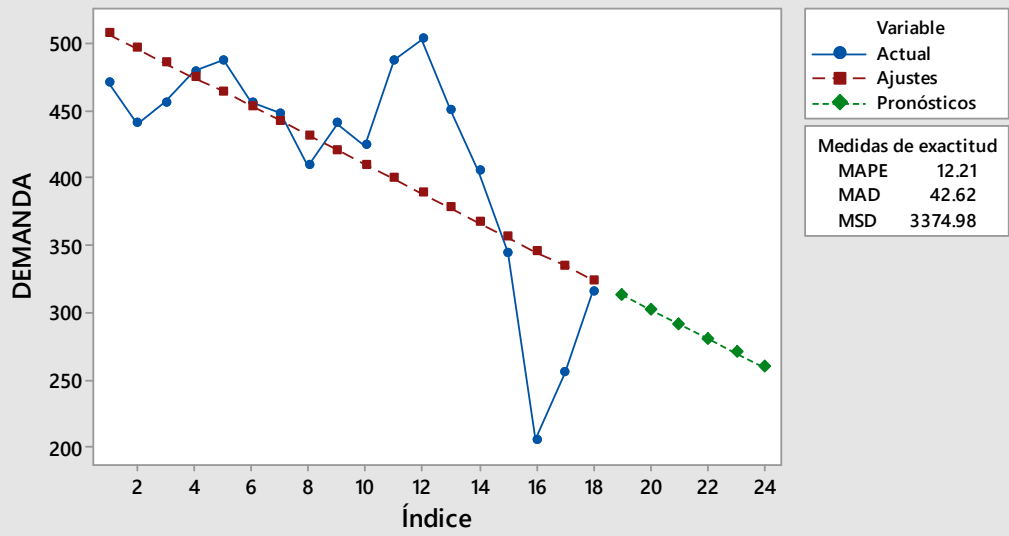
M-V-V PE-300 DIM 32"		
DEMANDA		
MES	2019	2020
ENERO	471	450
FEBRERO	440	405
MARZO	456	344
ABRIL	479	205
MAYO	487	255
JUNIO	456	315
JULIO	448	
AGOSTO	409	
SETIEMBRE	440	
OCTUBRE	424	
NOVIEMBRE	487	
DICIEMBRE	503	



### Gráfica de análisis de tendencia de DEMANDA

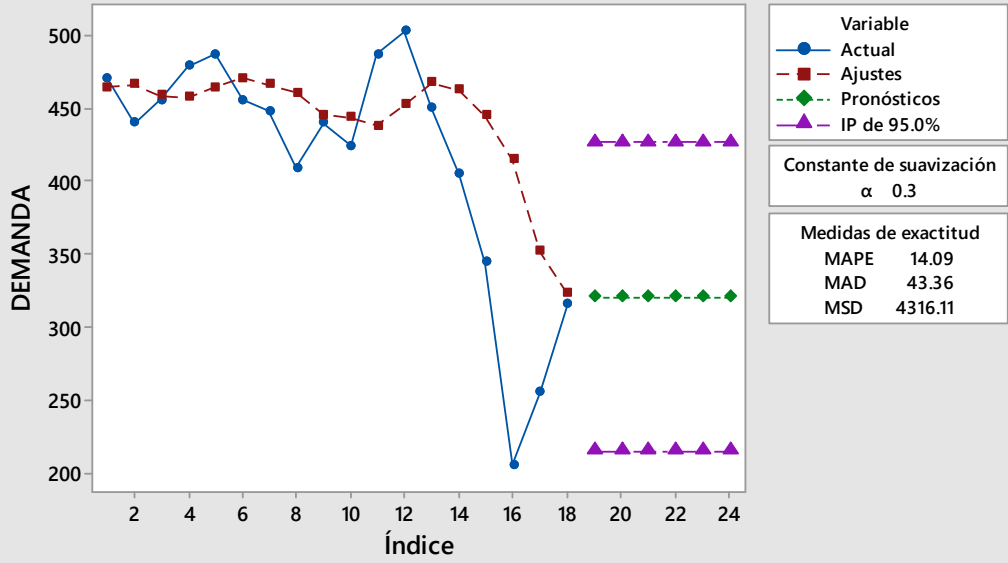
Modelo de tendencia lineal

$$Y_t = 517.8 - 10.80 \times t$$



M-V-V PE-300 DIM 32"	
DEMANDA	
MES	2020
JULIO	313
AGOSTO	302
SETIEMBRE	291
OCTUBRE	280
NOVIEMBRE	269
DICIEMBRE	259

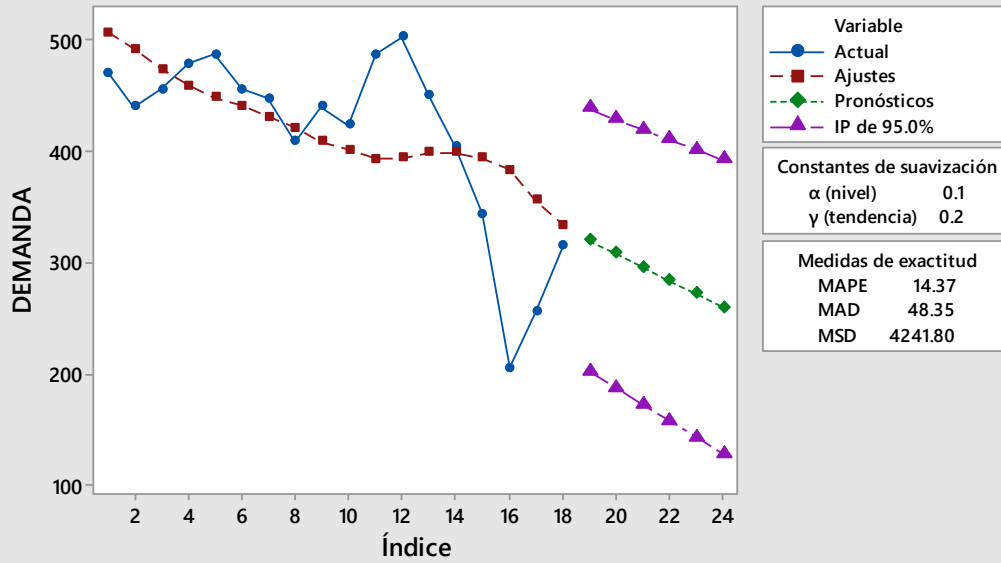
**Gráfica de suavización para DEMANDA**  
Método exponencial simple



M-V-V PE-300 DIM 32"			
DEMANDA			
MES	2020	Inferior	Superior
JULIO	320	214	427
AGOSTO			
SETIEMBRE			
OCTUBRE			
NOVIEMBRE			
DICIEMBRE			



**Gráfica de suavización para DEMANDA**  
Método exponencial doble

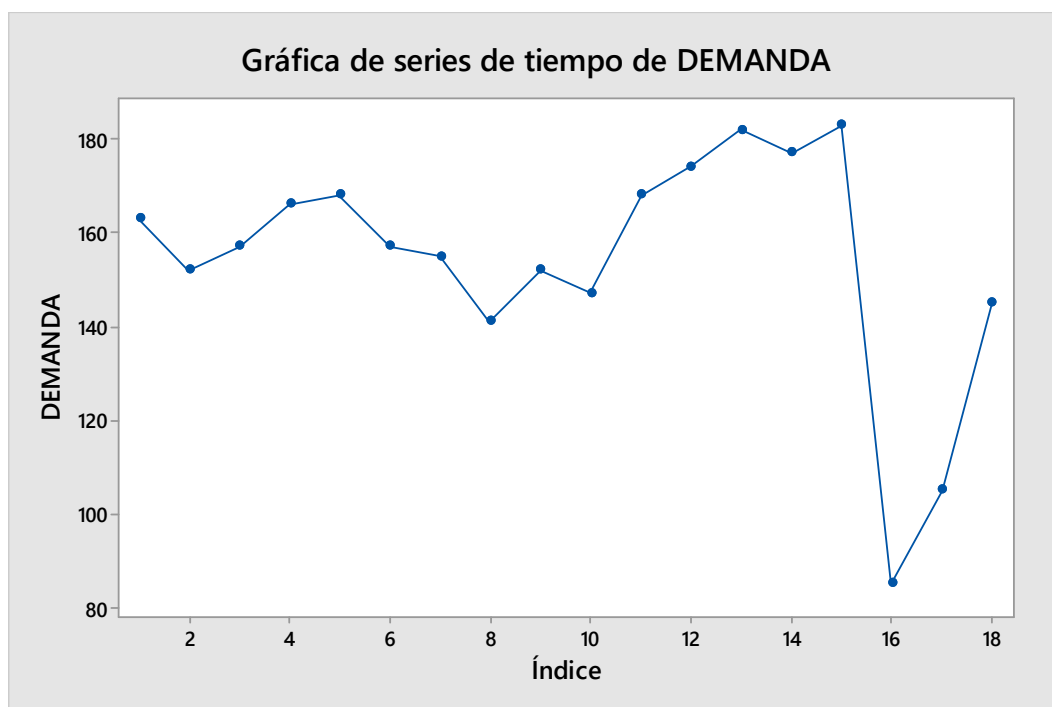


M-V-V PE-300 DIM 32"			
DEMANDA			
MES	2020	Inferior	Superior
JULIO	320	202	438
AGOSTO	308	187	429
SETIEMBRE	296	172	419
OCTUBRE	284	157	410
NOVIEMBRE	272	142	401
DICIEMBRE	260	127	392

M-V-V PE-300 DIM 32"			
MODELO			
MEDIDAS EXACT	MINIMOS C	SUAV EXP SIMP	SUAV EXP DOB
MAPE	12.21	14.09	14.37
MAD	42.62	43.36	48.35
MSD	3374.98	4316.11	4241.8

MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M DIM 24"

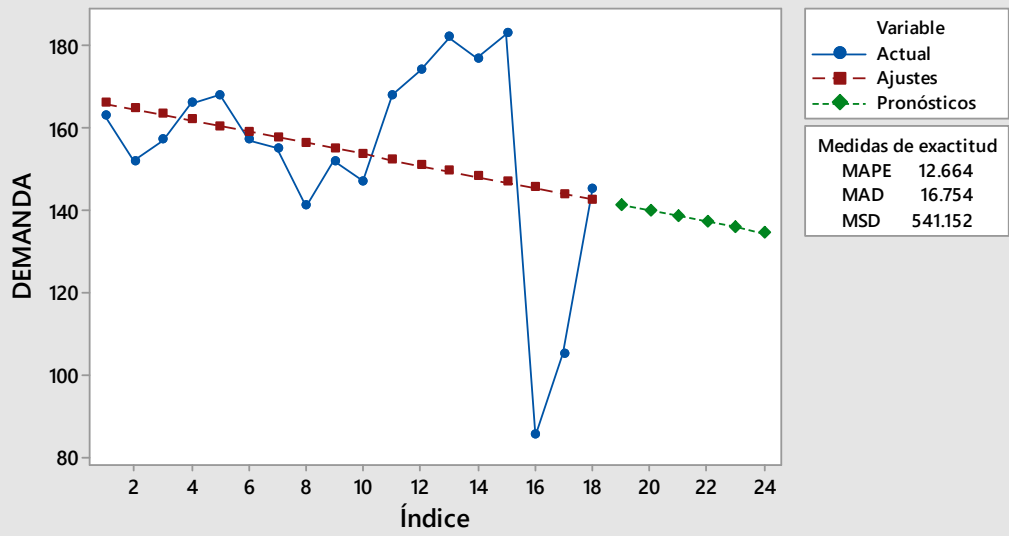
M-V-V PVC 1010M DIM 24"		
DEMANDA		
MES	2019	2020
ENERO	163	182
FEBRERO	152	177
MARZO	157	183
ABRIL	166	85
MAYO	168	105
JUNIO	157	145
JULIO	155	
AGOSTO	141	
SEPTIEMBRE	152	
OCTUBRE	147	
NOVIEMBRE	168	
DICIEMBRE	174	



### Gráfica de análisis de tendencia de DEMANDA

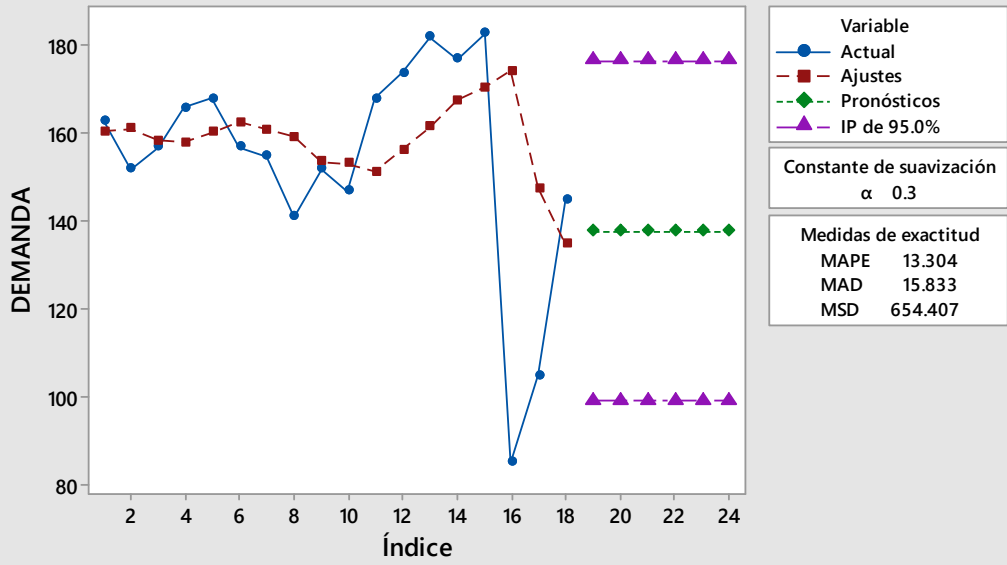
Modelo de tendencia lineal

$$Y_t = 167.3 - 1.38 \times t$$



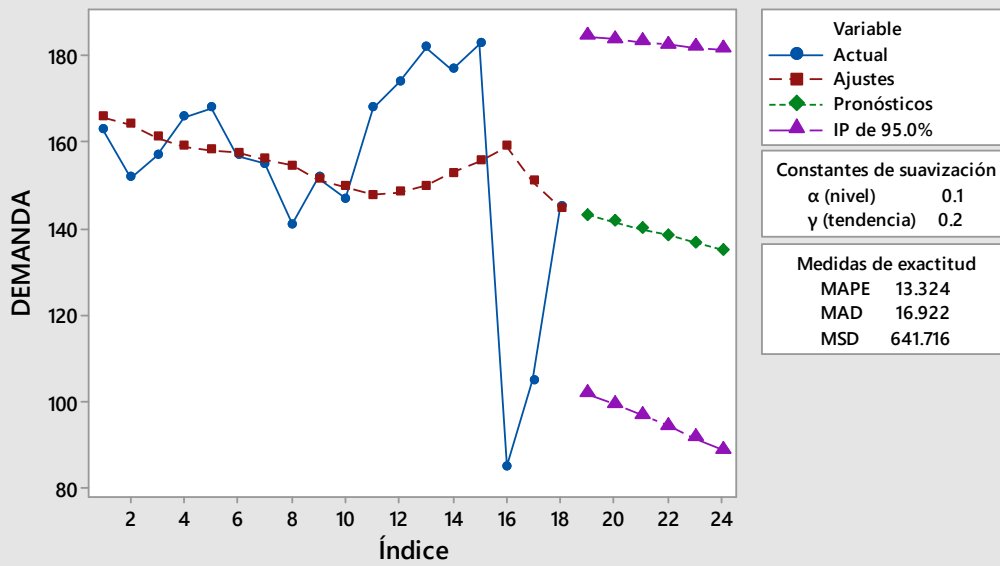
M-V-V PVC 1010M DIM 24"	
DEMANDA	
MES	2020
JULIO	141
AGOSTO	140
SETIEMBRE	138
OCTUBRE	137
NOVIEMBRE	136
DICIEMBRE	134

Gráfica de suavización para DEMANDA  
Método exponencial simple



M-V-V PVC 1010M DIM 24"			
DEMANDA			
MES	2020	Inferior	Superior
JULIO	138	99	177
AGOSTO			
SETIEMBRE			
OCTUBRE			
NOVIEMBRE			
DICIEMBRE			

Gráfica de suavización para DEMANDA  
Método exponencial doble

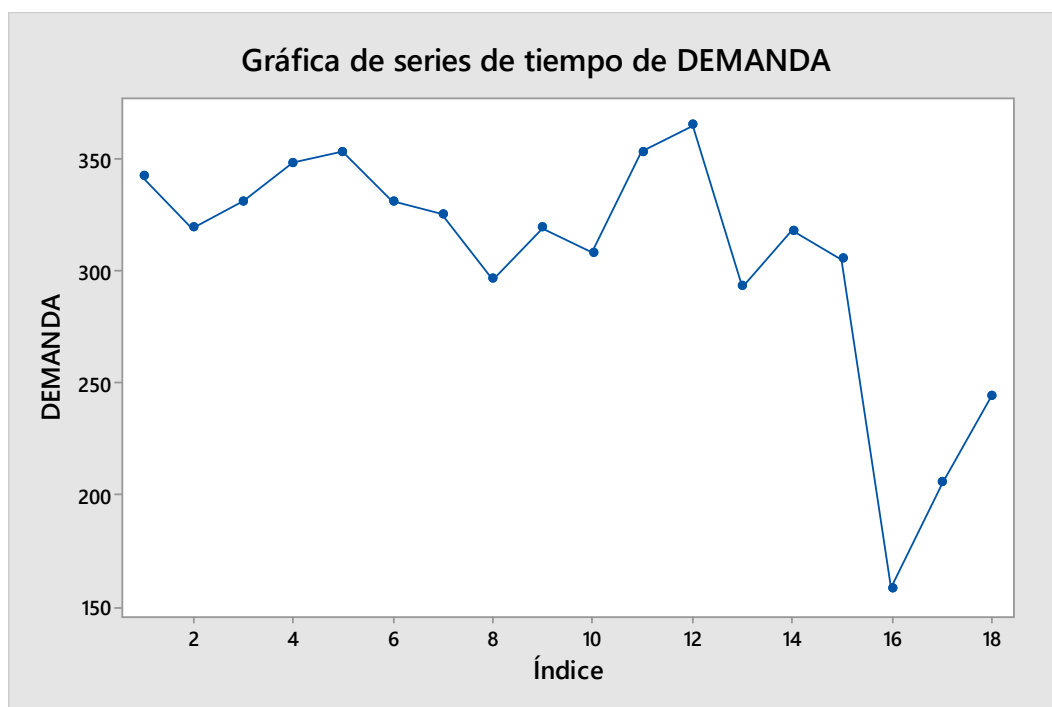


M-V-V PVC 1010M DIM 24"			
DEMANDA			
MES	2020	Inferior	Superior
JULIO	143	102	185
AGOSTO	142	99	184
SETIEMBRE	140	97	183
OCTUBRE	138	94	183
NOVIEMBRE	137	92	182
DICIEMBRE	135	89	182

M-V-V PVC 1010M DIM 24"			
MODELO			
MEDIDAS EXACT	MINIMOS C	SUAV EXP SIMP	SUAV EXP DOB
MAPE	12.66	13.3	13.32
MAD	16.75	15.83	16.92
MSD	541.15	654.41	641.72

MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300 DIM 26"

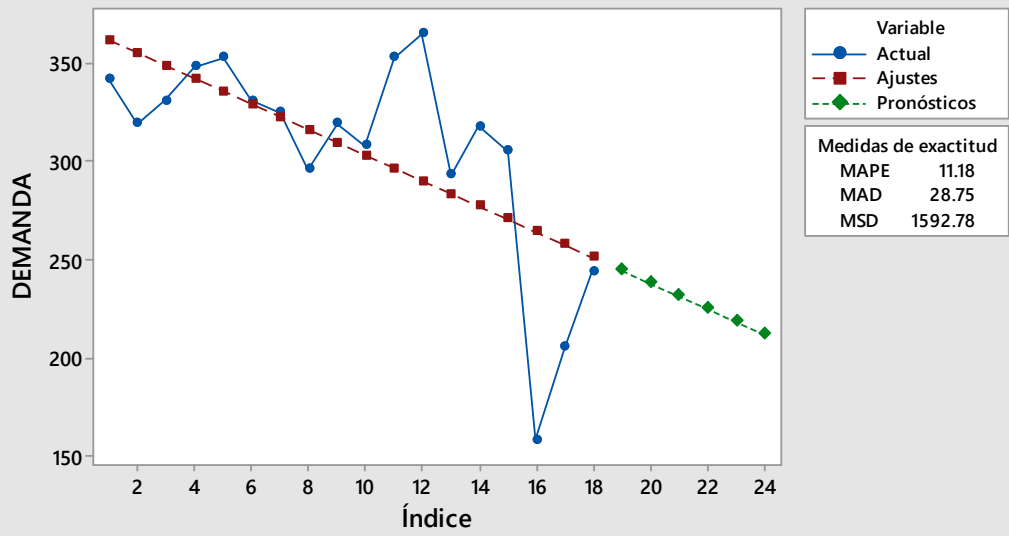
M-V-V PE-300 DIM 26"		
DEMANDA		
MES	2019	2020
ENERO	342	293
FEBRERO	319	177
MARZO	331	183
ABRIL	348	85
MAYO	353	105
JUNIO	331	145
JULIO	325	
AGOSTO	296	
SEPTIEMBRE	319	
OCTUBRE	308	
NOVIEMBRE	353	
DICIEMBRE	365	



### Gráfica de análisis de tendencia de DEMANDA

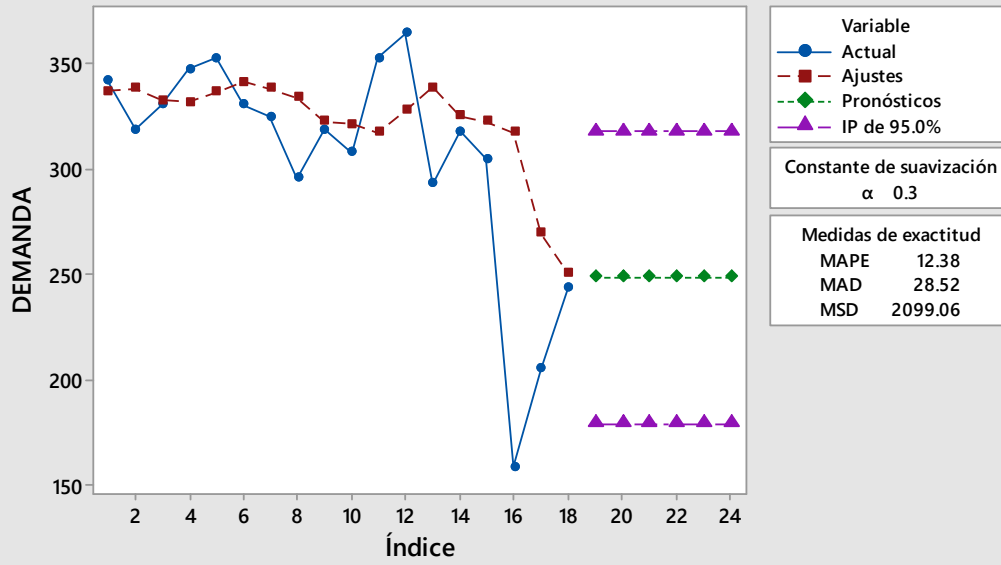
Modelo de tendencia lineal

$$Y_t = 368.2 - 6.52 \times t$$



M-V-V PE-300 DIM 26"	
DEMANDA	
MES	2020
JULIO	244
AGOSTO	238
SETIEMBRE	231
OCTUBRE	225
NOVIEMBRE	218
DICIEMBRE	212

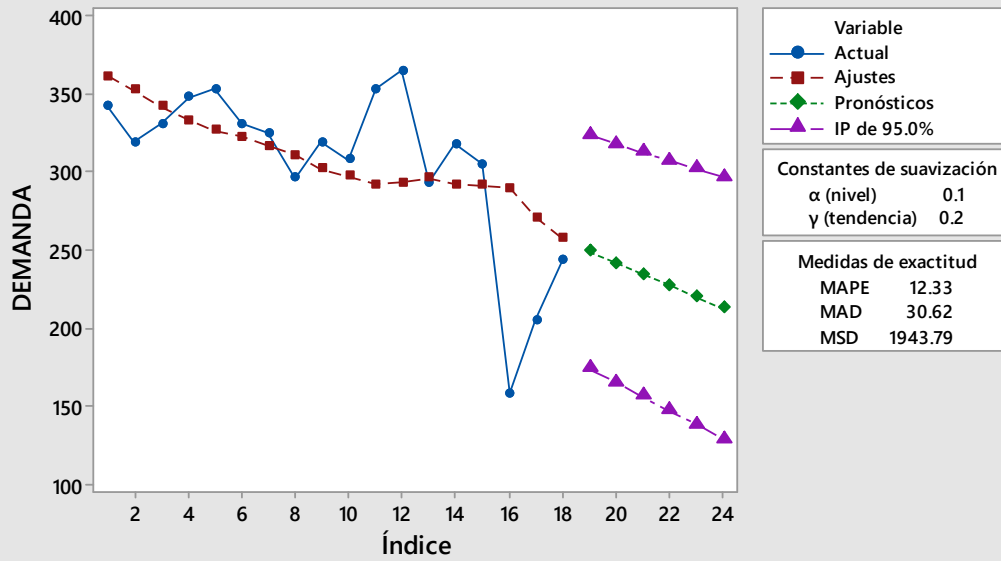
**Gráfica de suavización para DEMANDA**  
Método exponencial simple



M-V-V PE-300 DIM 26"			
DEMANDA			
MES	2020	Inferior	Superior
JULIO	248	179	318
AGOSTO			
SETIEMBRE			
OCTUBRE			
NOVIEMBRE			
DICIEMBRE			



**Gráfica de suavización para DEMANDA**  
Método exponencial doble

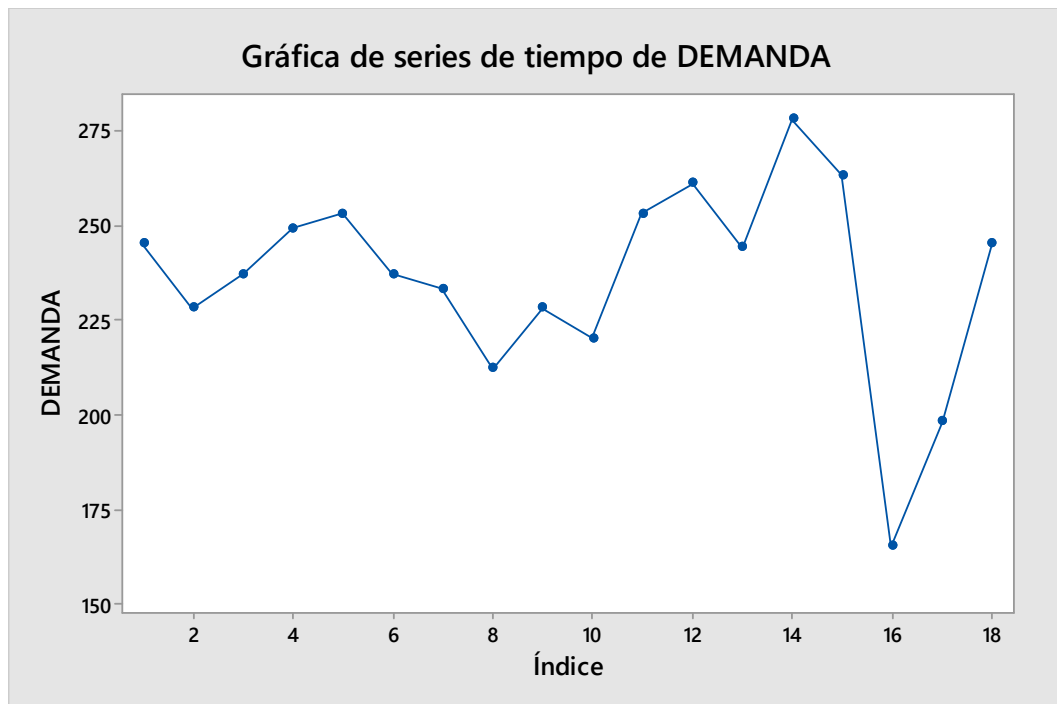


M-V-V PE-300 DIM 26"			
DEMANDA			
MES	2020	Inferior	Superior
JULIO	249	174	324
AGOSTO	242	165	318
SETIEMBRE	234	156	313
OCTUBRE	227	147	307
NOVIEMBRE	220	138	302
DICIEMBRE	213	129	297

M-V-V PE-300 DIM 26"			
MODELO			
MEDIDAS EXACT	MINIMOS C	SUAV EXP SIMP	SUAV EXP DOB
MAPE	11.18	12.38	12.33
MAD	28.75	28.52	30.62
MSD	1592.78	2099.06	1943.79

MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300 DIM 30"

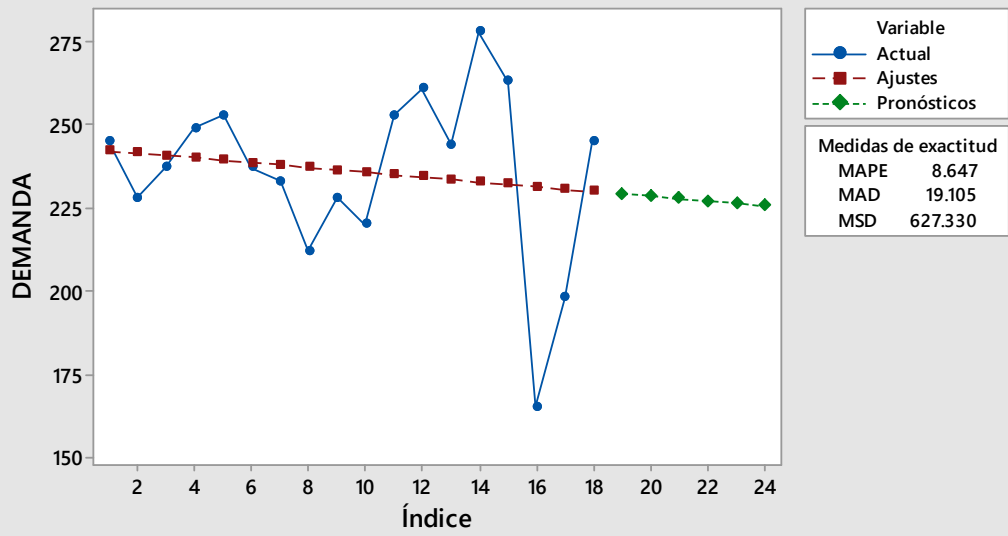
M-V-A PE-300 DIM 30"		
DEMANDA		
MES	2019	2020
ENERO	245	244
FEBRERO	228	278
MARZO	237	263
ABRIL	249	165
MAYO	253	198
JUNIO	237	245
JULIO	233	
AGOSTO	212	
SETIEMBRE	228	
OCTUBRE	220	
NOVIEMBRE	253	
DICIEMBRE	261	



### Gráfica de análisis de tendencia de DEMANDA

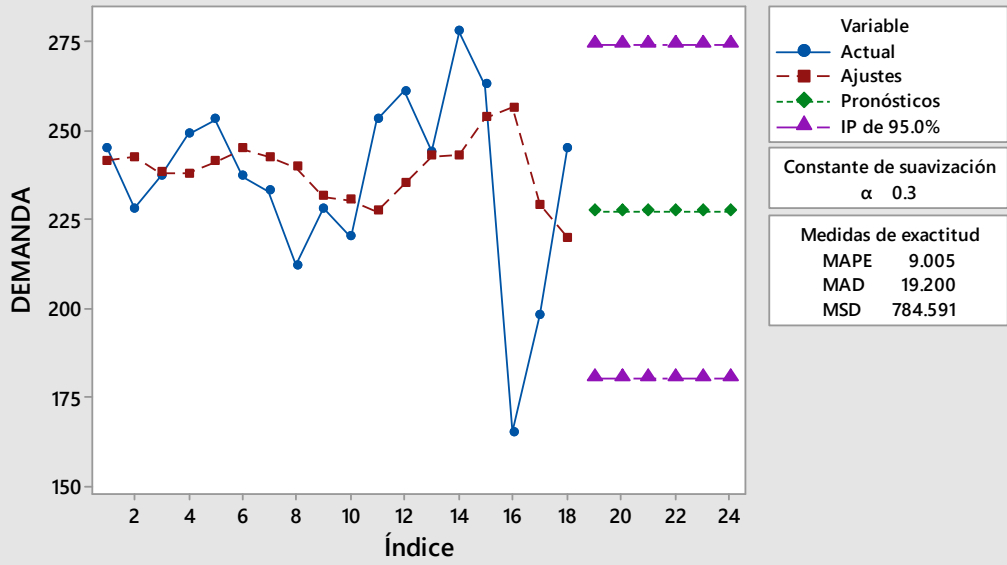
Modelo de tendencia lineal

$$Y_t = 242.9 - 0.73 \times t$$



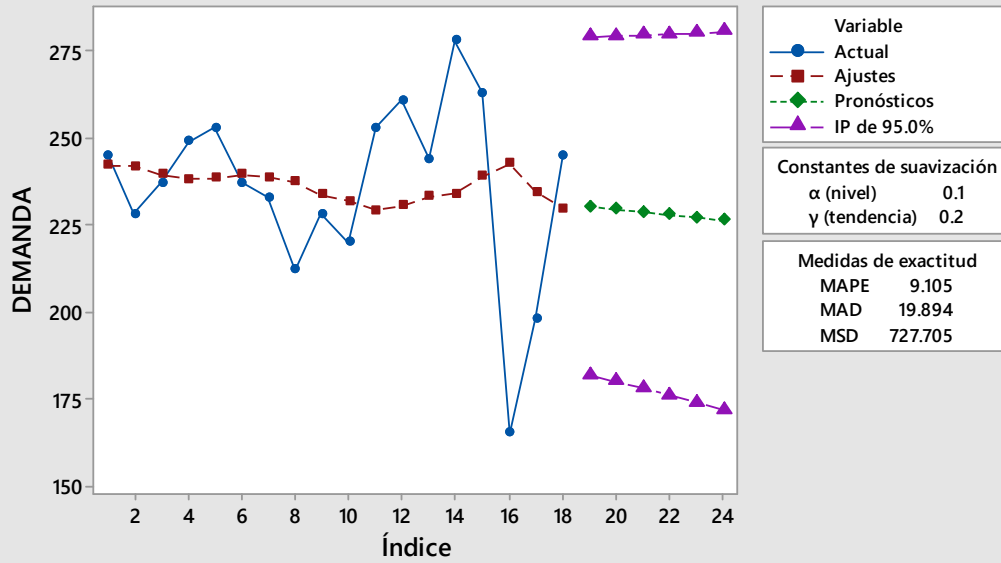
M-V-A PE-300 DIM 30"	
DEMANDA	
MES	2020
JULIO	229
AGOSTO	228
SETIEMBRE	228
OCTUBRE	227
NOVIEMBRE	226
DICIEMBRE	226

**Gráfica de suavización para DEMANDA**  
Método exponencial simple



M-V-A PE-300 DIM 30"			
DEMANDA			
MES	2020	Inferior	Superior
JULIO	227	180	274
AGOSTO			
SETIEMBRE			
OCTUBRE			
NOVIEMBRE			
DICIEMBRE			

Gráfica de suavización para DEMANDA  
Método exponencial doble

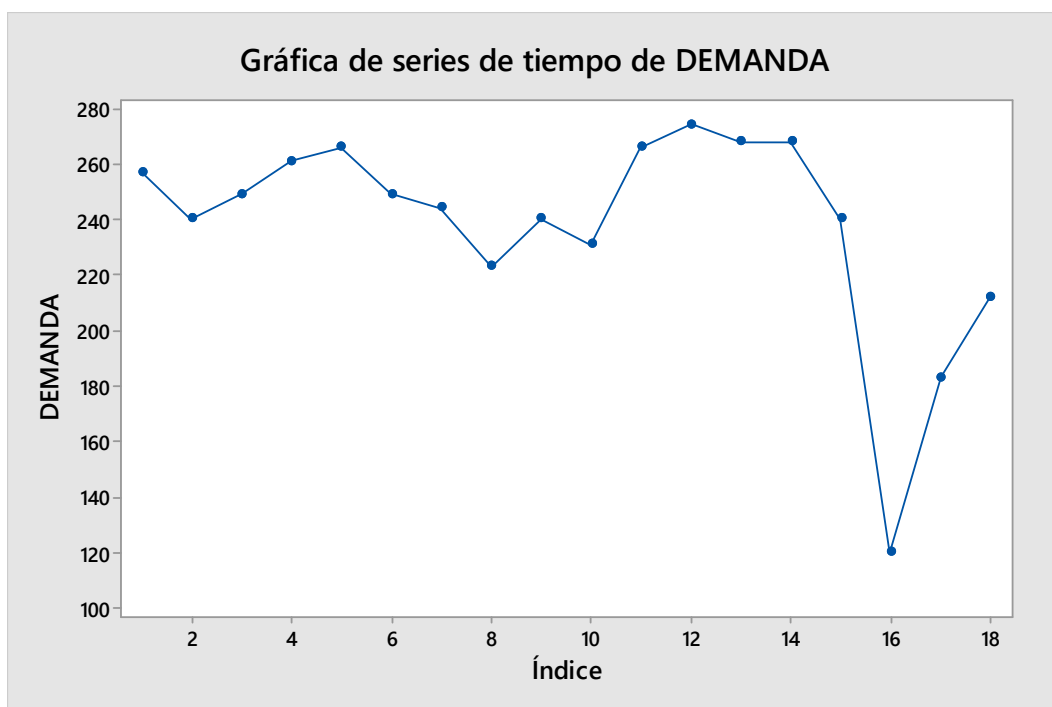


M-V-A PE-300 DIM 30"			
DEMANDA			
MES	2020	Inferior	Superior
JULIO	230	182	279
AGOSTO	230	180	279
SETIEMBRE	229	178	280
OCTUBRE	228	176	280
NOVIEMBRE	227	174	280
DICIEMBRE	226	172	281

M-V-A PE-300 DIM 30"			
MODELO			
MEDIDAS EXACT	MINIMOS C	SUAV EXP SIMP	SUAV EXP DOB
MAPE	8.65	9	9.1
MAD	19.11	19.2	19.89
MSD	627.33	784.59	727.71

MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300 DIM 30"

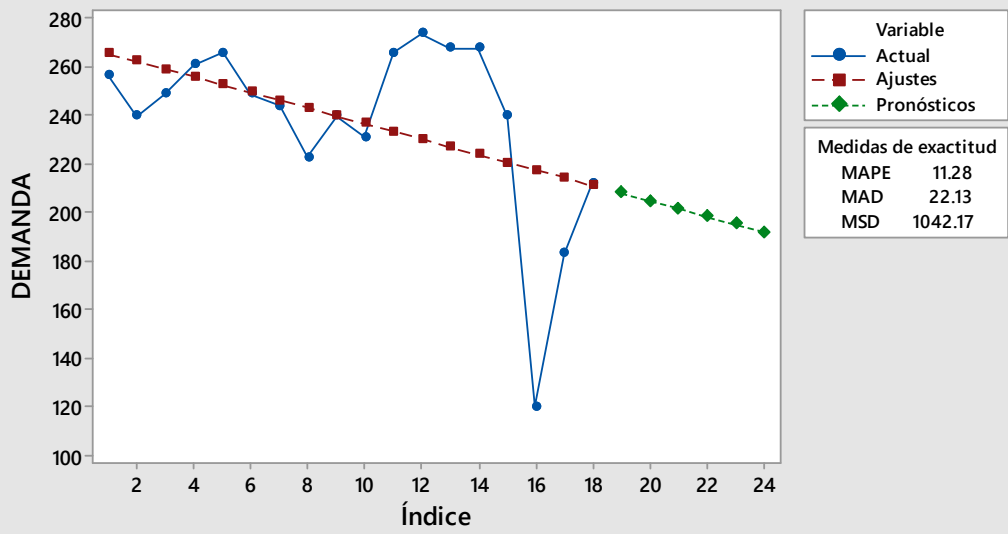
M-V-V PE-300 DIM 30"		
DEMANDA		
MES	2019	2020
ENERO	257	268
FEBRERO	240	268
MARZO	249	240
ABRIL	261	120
MAYO	266	183
JUNIO	249	212
JULIO	244	
AGOSTO	223	
SEPTIEMBRE	240	
OCTUBRE	231	
NOVIEMBRE	266	
DICIEMBRE	274	



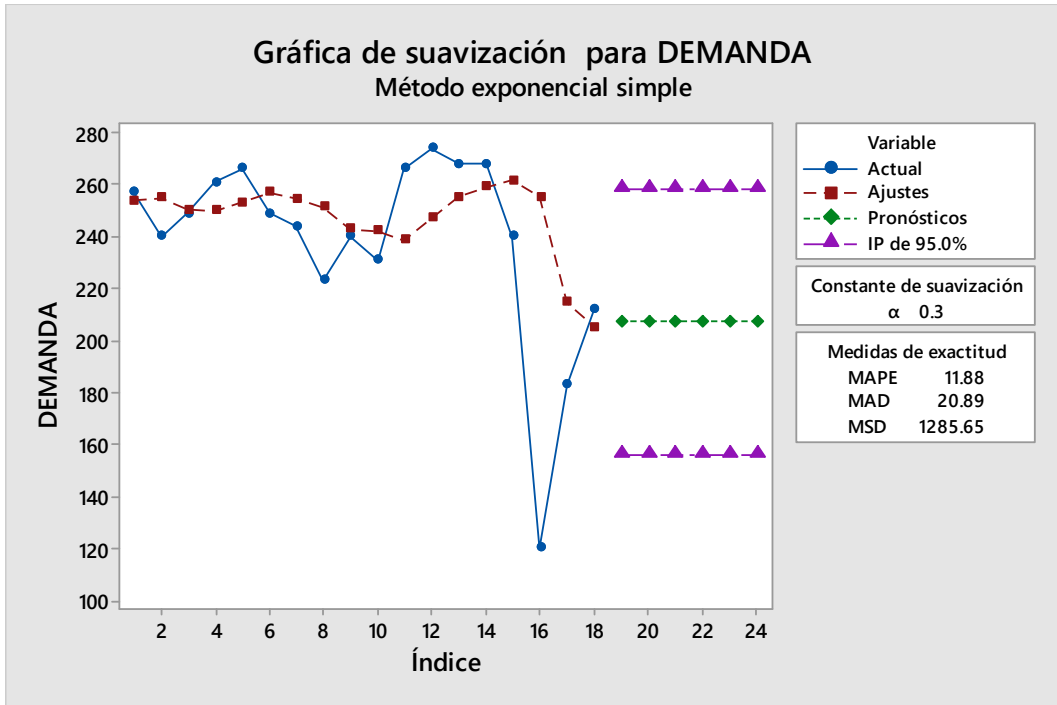
### Gráfica de análisis de tendencia de DEMANDA

Modelo de tendencia lineal

$$Y_t = 268.8 - 3.21 \times t$$



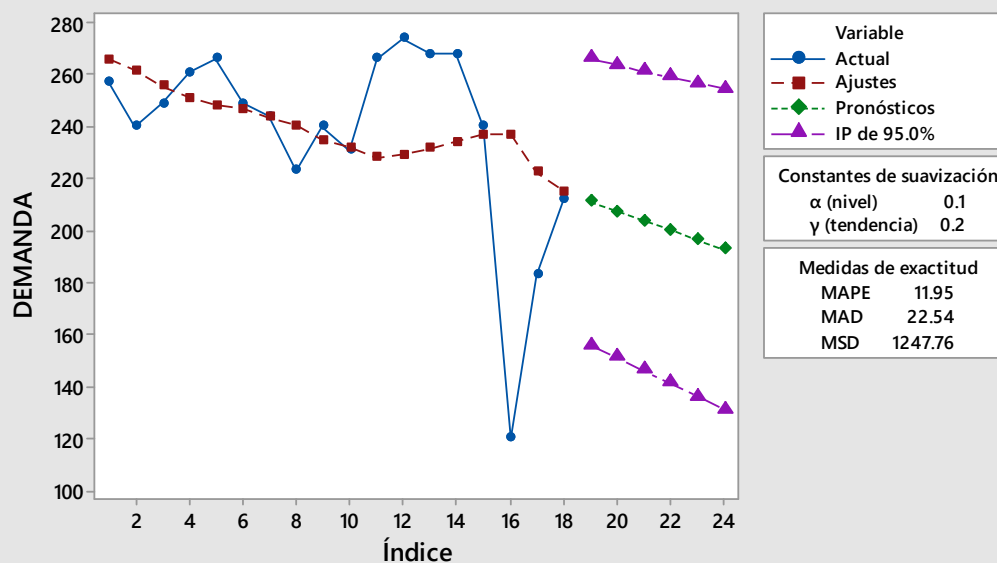
M-V-V PE-300 DIM 30"	
DEMANDA	
MES	2020
JULIO	208
AGOSTO	205
SETIEMBRE	202
OCTUBRE	198
NOVIEMBRE	195
DICIEMBRE	192



M-V-V PE-300 DIM 30"			
DEMANDA			
MES	2020	Inferior	Superior
JULIO	207	156	258
AGOSTO			
SETIEMBRE			
OCTUBRE			
NOVIEMBRE			
DICIEMBRE			



**Gráfica de suavización para DEMANDA**  
Método exponencial doble



M-V-V PE-300 DIM 30"			
DEMANDA			
MES	2020	Inferior	Superior
JULIO	211	156	266
AGOSTO	207	151	264
SETIEMBRE	204	146	261
OCTUBRE	200	141	259
NOVIEMBRE	196	136	257
DICIEMBRE	193	131	255

M-V-V PE-300 DIM 30"			
MODELO			
MEDIDAS EXACT	MINIMOS C	SUAV EXP SIMP	SUAV EXP DOB
MAPE	11.28	11.88	11.95
MAD	22.13	20.89	22.54
MSD	1042.17	1285.65	1247.76

Anexo 6: Costos de implementar las Mejoras

<b>COSTOS MEJORA 1</b>	
<b>Costo Total</b>	<b>180</b>
Costo de Mano de Obra	180
Costo del Auxiliar de Almacén	46.6667
Costo de Operarios de Almacén	133.333
Sueldo Auxiliar de Almacén	1400
N° Auxiliar	1
Sueldo Operario de Almacén	1000
N° Operarios	4
N° horas	8

<b>COSTOS MEJORA 2</b>	
<b>Costo Total</b>	<b>193.33</b>
Costo de Mano de Obra	193.33
Costo del Auxiliar de Almacén	60.00
Costo de Operarios de Almacén	133.333
Sueldo Asistente de Despachos	1800
N° Asistente	1
Sueldo Operario de Almacén	1000
N° Operarios	4
N° horas	8

<b>COSTOS TOTALES</b>	
COSTOS MEJORA 1	180.00
COSTOS MEJORA 2	193.33
<b>Costo Total</b>	<b>373.33</b>

Anexo 7: Registro de inventarios de julio a diciembre del 2020 con las mejoras propuestas

## Regristro de inventarios mejorado julio - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	<b>78.79%</b>
--	---------------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2550	2550	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	4800	4800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	4050	4050	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2775	2775	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	2900	2900	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2130	2130	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1350	1350	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	220	220	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2250	2250	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	56	-4	INEXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	82	80	-2	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	1800	1800	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1300	1300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	375	375	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	600	600	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	50	50	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	50	48	-2	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	750	720	-30	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	110	110	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	40	40	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	285	285	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	640	600	-40	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	90	90	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	260	250	-10	INEXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	74	71	-3	INEXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	160	160	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	600	600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	750	750	0	EXACTO

# Registro de inventarios mejorado

## agosto - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	81.82%
--	--------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMO	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2700	2700	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	3900	3900	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1875	1875	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	4050	4050	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	3000	3000	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	2600	2600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1350	1350	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	73	73	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	91	90	-1	INEXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2130	2130	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1500	1500	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	390	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	690	675	-15	INEXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	40	40	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	840	825	-15	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	63	60	-3	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	700	700	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	260	250	-10	INEXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	83	80	-3	INEXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	160	160	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	675	675	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	825	825	0	EXACTO

## Registro de inventarios mejorado setiembre - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	87.88%
--	--------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	3000	3000	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	3600	3600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1725	1725	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3600	3600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2730	2730	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	2300	2300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	1800	1800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1500	1500	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	470	470	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2190	2190	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	73	73	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	80	80	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1600	1600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bl/Naranj	465	465	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	750	750	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VEN	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	40	40	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	840	825	-15	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	70	70	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	300	300	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	700	700	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	390	375	-15	INEXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	320	300	-20	INEXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	70	70	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	210	200	-10	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	600	600	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	900	900	0	EXACTO

## Registro de inventarios mejorado noviembre - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	<b>90.91%</b>
--	---------------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM_1	DIM_2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	3525	3525	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3675	3675	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	2800	2800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	370	370	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	80	80	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1200	1200	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	375	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	750	750	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC V	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	53	52	-1	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	930	900	-30	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	70	70	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	465	465	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	660	660	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	450	450	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	70	70	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	250	250	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	750	750	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	600	600	0	EXACTO

## Registro de inventarios mejorado diciembre - 2020

EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIOS (ERI)	<b>90.91%</b>
--	---------------

NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM 1	DIM 2	T_ALMC	INV. FISICO	DIFERENCIA	ESTADO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	30"	Nar/Amaril	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	32"	Nar/Plata	3525	3525	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	24"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	26"	Nar/Plata	3675	3675	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2850	2850	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	30"	Nar/Plata	2800	2800	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	18"	Nar/Amaril	1575	1575	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 36"	Nar/Amaril	370	370	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA T/ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA T/ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	80	80	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2100	2100	0	EXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PE 300	MTL	10m	24" X 73"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
Manga De Ventilacion Flex Pe-300 De 26"	MTL	0	0	0	1200	1200	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2400	2400	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	375	-15	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	750	750	0	EXACTO
MANGA T/ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	40"	Nar/amaril	60	60	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VI	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	53	52	-1	INEXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	930	900	-30	INEXACTO
MANGA ELIPTICA CON VELCRO DE PVC	MTL	10m	20" x 48"	Nar/Amaril	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Naranja	230	230	0	EXACTO
MANGA T/ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	70	70	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	465	465	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	660	660	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	450	450	0	EXACTO
MANGA REDUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	Nar/Plata	30"	24"	150	150	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	400	400	0	EXACTO
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	70	70	0	EXACTO
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	250	250	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Azl/Plata	750	750	0	EXACTO
MANGA DE VENTILACIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Naranja	600	600	0	EXACTO

Anexo 8: Ahorro por las mejoras propuestas en el ERI de julio hasta diciembre del 2020

INEXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIOS ACTUAL SIN MEJORA - PRODUCTOS TERMINADOS - JULIO - 2020											
NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM1	DIM2	SIST.	FIS.	DIF.	COST. UNIT.	COSTO TOTAL		
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	36"	Nar/Plata	2130	2100	30	S/ 7.94	S/	238.20	
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	56	4	S/ 225.89	S/	903.56	
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	82	80	2	S/ 133.15	S/	266.30	
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VENTIMI	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	50	48	2	S/ 260.83	S/	521.66	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	750	720	30	S/ 11.93	S/	357.90	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	640	600	40	S/ 6.60	S/	264.00	
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	260	250	10	S/ 24.20	S/	242.00	
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	74	71	3	S/ 60.34	S/	181.02	
									S/	<b>2,974.64</b>	

INEXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIOS MEJORADO- PRODUCTOS TERMINADOS - JULIO - 2020											
NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM1	DIM2	SIST.	FIS.	DIF.	COST. UNIT.	COSTO TOTAL		
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	22"	Nar/amaril	60	56	4	S/ 225.89	S/	903.56	
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	82	80	2	S/ 133.15	S/	266.30	
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VENTIMI	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	50	48	2	S/ 260.83	S/	521.66	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	750	720	30	S/ 11.93	S/	357.90	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	640	600	40	S/ 6.60	S/	264.00	
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	260	250	10	S/ 24.20	S/	242.00	
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	74	71	3	S/ 60.34	S/	181.02	
									S/	<b>2,736.44</b>	

AHORRO - ERI - JULIO - 2020	
Costo ERI sin mejora (75.76%)	S/2,974.64
Costo ERI mejorado (78.79%)	S/2,736.44
Costo de mejoras	S/373.33
<b>TOTAL</b>	<b>-S/135.13</b>



INEXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIOS ACTUAL SIN MEJORA - PRODUCTOS TERMINADOS - AGOSTO - 2020										
NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM1	DIM2	SIST.	FIS.	DIF.	COST. UNIT.	COSTO TOTAL	
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	91	90	1	S/ 133.15	S/	133.15
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	24"	Nar/Plata	2130	2100	30	S/ 5.97	S/	179.10
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	690	675	15	S/ 23.91	S/	358.65
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	840	825	15	S/ 11.93	S/	178.95
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	63	60	3	S/ 136.06	S/	408.18
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	260	250	10	S/ 24.20	S/	242.00
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	83	80	3	S/ 60.34	S/	181.02
									S/	<b>1,681.05</b>

INEXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIOS MEJORADO - PRODUCTOS TERMINADOS - AGOSTO - 2020										
NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM1	DIM2	SIST.	FIS.	DIF.	COST. UNIT.	COSTO TOTAL	
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	32"	Nar/Amaril	91	90	1	S/ 133.15	S/	133.15
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	36"	Nar/Amaril	690	675	15	S/ 23.91	S/	358.65
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	840	825	15	S/ 11.93	S/	178.95
MANGA T/ ESPIRAL PVC 1010M	MTL	C/Velcro	30"	Nar/amaril	63	60	3	S/ 136.06	S/	408.18
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	260	250	10	S/ 24.20	S/	242.00
MANGA "Y" DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	PZA	60°	30"	Nar/Plata	83	80	3	S/ 60.34	S/	181.02
									S/	<b>1,501.95</b>

AHORRO - ERI - AGOSTO - 2020	
Costo ERI sin mejora (78.79%)	S/1,681.05
Costo ERI mejorado (81.82%)	S/1,501.95
Costo de mejoras	S/373.33
<b>TOTAL</b>	<b>-S/194.23</b>

INEXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIOS ACTUAL SIN MEJORA - PRODUCTOS TERMINADOS - SETIEMBRE - 2020										
NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM1	DIM2	SIST.	FIS.	DIF.	COST. UNIT.	COSTO TOTAL	
MANGA DE VENTILACION CON ARO DE PE-300	MTL	15mt	30"	Nar/Plata	2730	2700	30	S/ 9.20	S/	276.00
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	465	450	15	S/ 37.08	S/	556.20
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	840	825	15	S/ 11.93	S/	178.95
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	390	375	15	S/ 19.03	S/	285.45
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	320	300	20	S/ 24.20	S/	484.00
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	210	200	10	S/ 29.03	S/	290.30
									S/	<b>2,070.90</b>

INEXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIOS MEJORADO - PRODUCTOS TERMINADOS - SETIEMBRE - 2020										
NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM1	DIM2	SIST.	FIS.	DIF.	COST. UNIT.	COSTO TOTAL	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	840	825	15	S/ 11.93	S/	178.95
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	28"	Nar/Amaril	390	375	15	S/ 19.03	S/	285.45
MANGA DE SUCCIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	10mt	30"	Nar/Plata	320	300	20	S/ 24.20	S/	484.00
MANGA DE SUCCIÓN CON ARO DE PE-300	MTL	10mt	36"	Nar/Plata	210	200	10	S/ 29.03	S/	290.30
									S/	1,238.70

AHORRO - ERI - SETIEMBRE - 2020	
Costo ERI sin mejora (81.82%)	S/2,070.90
Costo ERI mejorado (87.88%)	S/1,238.70
Costo de mejoras	S/373.33
<b>TOTAL</b>	<b>S/458.87</b>

INEXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIOS ACTUAL SIN MEJORA - PRODUCTOS TERMINADOS - NOVIEMBRE - 2020										
NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM1	DIM2	SIST.	FIS.	DIF.	COST. UNIT.	COSTO TOTAL	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	375	15	S/ 37.08	S/	556.20
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VENTIMI	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	53	51	2	S/ 260.83	S/	521.66
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	930	900	30	S/ 11.93	S/	357.90
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	465	450	15	S/ 21.27	S/	319.05
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	20mt	26"	NARANJA	660	600	60	S/ 6.60	S/	396.00
									S/	2,150.81

INEXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIOS MEJORADO - PRODUCTOS TERMINADOS - NOVIEMBRE - 2020										
NOM_ART	U.M.	CONFIG	DIM1	DIM2	SIST.	FIS.	DIF.	COST. UNIT.	COSTO TOTAL	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M	MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	375	15	S/ 37.08	S/	556.20
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VENTIMI	PZA	60°	30"	Nar/Amaril	53	52	1	S/ 260.83	S/	260.83
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300	MTL	15mt	42"	Nar/Plata	930	900	30	S/ 11.93	S/	357.90
									S/	1,174.93

<b>AHORRO - ERI - NOVIEMBRE - 2020</b>	
Costo ERI sin mejora (84.85%)	S/2,150.81
Costo ERI mejorado (90.91%)	S/1,174.93
Costo de mejoras	S/373.33
<b>TOTAL</b>	<b>S/602.55</b>

<b>INEXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIOS ACTUAL SIN MEJORA - PRODUCTOS TERMINADOS - DICIEMBRE - 2020</b>											
<b>NOM_</b>	<b>ART</b>	<b>U.M.</b>	<b>CONFIG</b>	<b>DIM1</b>	<b>DIM2</b>	<b>SIST.</b>	<b>FIS.</b>	<b>DIF.</b>	<b>COST. UNIT.</b>	<b>COSTO TOTAL</b>	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M		MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	375	15	S/ 37.08	S/	556.20
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VENTIMI		PZA	60°	30"	Nar/Amaril	53	51	2	S/ 260.83	S/	521.66
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300		MTL	15mt	42"	Nar/Plata	930	900	30	S/ 11.93	S/	357.90
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M		MTL	15mt	32"	Nar/Amaril	465	450	15	S/ 21.27	S/	319.05
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300		MTL	20mt	26"	NARANJA	660	600	60	S/ 6.60	S/	396.00
										S/	<b>2,150.81</b>

<b>INEXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIOS MEJORADO - PRODUCTOS TERMINADOS - DICIEMBRE - 2020</b>											
<b>NOM_</b>	<b>ART</b>	<b>U.M.</b>	<b>CONFIG</b>	<b>DIM1</b>	<b>DIM2</b>	<b>SIST.</b>	<b>FIS.</b>	<b>DIF.</b>	<b>COST. UNIT.</b>	<b>COSTO TOTAL</b>	
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PVC 1010M		MTL	15mt	8"	Bla/Naranj	390	375	15	S/ 37.08	S/	556.20
MANGA "Y" DE VENTILACION CON VELCRO DE PVC VENTIMI		PZA	60°	30"	Nar/Amaril	53	52	1	S/ 260.83	S/	260.83
MANGA DE VENTILACIÓN CON VELCRO DE PE-300		MTL	15mt	42"	Nar/Plata	930	900	30	S/ 11.93	S/	357.90
										S/	<b>1,174.93</b>

<b>AHORRO - ERI - DICIEMBRE - 2020</b>	
Costo ERI sin mejora (84.85%)	S/2,150.81
Costo ERI mejorado (90.91%)	S/1,174.93
Costo de mejoras	S/373.33
<b>TOTAL</b>	<b>S/602.55</b>

Anexo 9: Homologación de proveedores de Flexilona de PVC Ventimina

OFICINA DE CONTRATACIÓN Y CONVENIOS					GUIA	
					1	
HOMOLOGACION DE PROVEEDORES					REVISION	
					1	
EMPRESA	Fujian Auplex Appliance			DIA	MES	AÑO
TELEFONO	86-591-85022088			FECHA		
COD POSTAL	350000			24	6	2020
DIRECCION	Building,NO.318 Bailong Industry Park, Minhou					
CORREO	Fujian@gmail.com					
CRITERIOS				PUNTAJES		
Calidad del producto	Se compromete a cumplir con las especificaciones técnicas y de funcionalidad requeridas de acuerdo la orden de suministros/contrato			1	0.4	0.4
	Los productos entregados estaran en buenas condiciones fisicas y su apariencia cumplirá con las expectativas			1		
Cumplimiento en los tiempos de entrega	Se compromete a cumplir con los tiempos pactados en la óden de compra/contrato			1	0.11	0.11
Cumplimineto en cantidad	Se compromete a cumplir con la entrega total de las cantidades solicitadas en los tiempos dados aceptando una penalidad por cada día de retraso			1	0.08	0.08
Servicio Postventa	Dará respuesta a los requerimientos o reclamos realizados				0.04	0
	Será oportuno la respuesta a los requerimientos realizados					
	Las garantías del producto seran atendidas satisfactoriamente					
Tiempo en el mercado	Menor 7 años			1	0.07	0.02
	De 7 años a 15 años					
	De 15 años a 20 años					
	Mavor a 20 años					
Sistemas de comunicación	Telefono			1	0.03	0.015
	Comunicación via E-mail					
	Comunicación via pagina web					
	Compras por internet			1		
Precio referencial	Mavor promedio de precio de mercado				0.11	0.06
	Precio promedio mercado			1		
	Menor promedio de precio de mercado					
Condicion de pago	Al contado a 7 días				0.09	0.07
	15 días					
	30 días			1		
Disponibilidad de stock	45 días a más				0.07	0.07
	Producto disponible para atencion o preparacion inmediata			1		
				1	0.825	
SISTEMA DE EVALUACION			RESULTADOS			
SISTEMA DE CALIFICACION	VALOR MAXIMO	VALOR MINIMO				
A	100	90	PUNTAJE MAXIMO	100		
B	89	75	%APROBACION	83		
C	74	60	CALIFICACION	B		
D	59	0				
			CALIFICACION	B		
			INTERPRETACION	Proveedor aceptable pero en observacion		
OBSERVACIONES:						
SIN OBSERVACIONES						
RESPONSABLES:						
_____ Ordenador de Gasto			_____ Interventor / Supervisor			

OFICINA DE CONTRATACIÓN Y CONVENIOS					GUIA	
					1	
HOMOLOGACION DE PROVEEDORES					REVISION	
					1	
EMPRESA	Guangdong Yawei Bioscience			DIA	MES	AÑO
TELEFONO	86-591-84024078			FECHA	24	6 2020
COD POSTAL	350000					
DIRECCION	Xiushui Road , Laimei Ind ,Chenghai					
CORREO	<a href="mailto:Xiushui@gmail.com">Xiushui@gmail.com</a>					
CRITERIOS				PUNTAJES		
Calidad del producto	Se compromete a cumplir con las especificaciones técnicas y de funcionalidad requeridas de acuerdo la orden de suministros/contrato			1	0.4	0.4
	Los productos entregados estaran en buenas condiciones fisicas y su apariencia cumplirá con las expectativas			1		
Cumplimiento en los tiempos de entrega	La entrega se realizó en los tiempos pactados en la óden de compra/contrato			1	0.11	0.11
Cumplimneto en cantidad	Se compromete a cumplir con la entrega total de las cantidades solicitadas en los tiempos dados aceptando una penalidad por cada dia de retraso				0.08	0
Servicio Postventa	Dará respuesta a los requerimientos o reclamos realizados			1	0.04	0.04
	Será oportuno la respuesta a los requerimientos realizados			1		
	Las garantías del producto seran atendidas satisfactoriamente			1		
Tiempo en el mercado	Menor 7 años				0.07	0.02
	De 7 años a 15 años			1		
	De 15 años a 20 años					
	Mayor a 20 años					
Sistemas de comunicación	Telefono			1	0.03	0.015
	Comunicación via E-mail			1		
	Comunicación via pagina web					
	Compras por internet					
Precio referencial	Mayor promedio de precio de mercado			1	0.11	0.03
	Precio promedio mercado					
	Menor promedio de precio de mercado					
Condicion de pago	Al contado a 7 días				0.09	0.05
	15 días			1		
	30 días					
	45 días a más					
Disponibilidad de stock	Producto disponible para atencion o preparacion inmediata			1	0.07	0.07
					1	0.735
SISTEMA DE EVALUACION			RESULTADOS			
SISTEMA DE CALIFICACION	VALOR MAXIMO	VALOR MINIMO				
A	100	90	PUNTAJE MAXIMO	100		
B	89	75	%APROBACION	73.5		
C	74	60	CALIFICACION	C		
D	59	0				
			CALIFICACION	C		
			INTERPRETACION	Proveedor queda en periodo de prueba		
OBSERVACIONES:						
SIN OBSERVACIONES						
RESPONSABLES:						
Ordenador de Gasto			Interventor / Supervisor			

OFICINA DE CONTRATACIÓN Y CONVENIOS					GUIA	
					1	
HOMOLOGACION DE PROVEEDORES					REVISION	
					1	
EMPRESA	Zibo Tianheng New Nanomaterial			DIA	MES	AÑO
TELEFONO	86-591-84758854			FECHA	24	6 2020
COD POSTAL	350000					
DIRECCION	Zibo City, Shandong Province					
CORREO	<a href="mailto:saleszibo@gmail.com">saleszibo@gmail.com</a>					
CRITERIOS				PUNTAJES		
Calidad del producto	Se compromete a cumplir con las especificaciones técnicas y de funcionalidad requeridas de acuerdo la orden de suministros/contrato			1	0.4	0.4
	Los productos entregados estaran en buenas condiciones físicas y su apariencia cumplirá con las expectativas			1		
Cumplimiento en los tiempos de entrega	La entrega se realizó en los tiempos pactados en la óden de compra/contrato			1	0.11	0.11
Cumplimineto en cantidad	Se compromete a cumplir con la entrega total de las cantidades solicitadas en los tiempos dados aceptando una penalidad por cada día de retraso			1	0.08	0.08
Servicio Postventa	Dará respuesta a los requerimientos o reclamos realizados				0.04	0
	Será oportuno la respuesta a los requerimientos realizados					
	Las garantías del producto seran atendidas satisfactoriamente					
Tiempo en el mercado	Menor 7 años			1	0.07	0.01
	De 7 años a 15 años					
	De 15 años a 20 años					
	Mayor a 20 años					
Sistemas de comunicación	Telefono			1	0.03	0.015
	Comunicación via E-mail			1		
	Comunicación via pagina web					
	Compras por internet					
Precio referencial	Mayor promedio de precio de mercado			1	0.11	0.02
	Precio promedio mercado					
	Menor promedio de precio de mercado					
Condicion de pago	Al contado a 7 días			1	0.09	0.02
	15 días					
	30 días					
	45 días a más					
Disponibilidad de stock	Producto disponible para atención o preparación inmediata			1	0.07	0.07
				1	0.725	
SISTEMA DE EVALUACION			RESULTADOS			
SISTEMA DE CALIFICACION	VALOR MAXIMO	VALOR MINIMO				
A	100	90	PUNTAJE MAXIMO	100		
B	89	75	%APROBACION	72.5		
C	74	60	CALIFICACION	C		
D	59	0				
			CALIFICACION	C		
			INTERPRETACION	Proveedor queda en periodo de prueba		
OBSERVACIONES:						
SIN OBSERVACIONES						
RESPONSABLES:						
Ordenador de Gasto			Interventor / Supervisor			

Anexo 10: Ventas reales vs Ventas proyectadas año 2020

<b>M-V-V PE-300 DIM 32"</b>					
<b>PLANIFICACION DE DEMANDA-SIN MEJORA</b>					
	VENTAS (UND)	PRONOSTICO (UND)	VENTAS REALES	VENTAS PROYECTADAS	%
MES-AÑO	2020	2020			
JULIO	250	305	S/. 37,500.00	S/. 45,750.00	82%
AGOSTO	245	340	S/. 36,750.00	S/. 51,000.00	72%
SETIEMBRE	238	285	S/. 35,700.00	S/. 42,750.00	84%
OCTUBRE	215	324	S/. 32,250.00	S/. 48,600.00	66%
NOVIEMBRE	215	303	S/. 32,250.00	S/. 45,450.00	71%
DICIEMBRE	215	297	S/. 32,250.00	S/. 44,550.00	72%
<b>TOTAL</b>	<b>1378</b>	<b>1854</b>	<b>S/. 206,700.00</b>	<b>S/. 278,100.00</b>	<b>74%</b>

<b>M-V-V PE-300 DIM 32"</b>					
<b>PLANIFICACION DE DEMANDA-MEJORADO</b>					
	VENTAS (UND)	PRONOSTICO (UND)	VENTAS REALES	VENTAS PROYECTADAS	%
MES-AÑO	2020	2020			
JULIO	251	313	S/. 37,650.00	S/. 46,950.00	80%
AGOSTO	238	302	S/. 35,700.00	S/. 45,300.00	79%
SETIEMBRE	238	291	S/. 35,700.00	S/. 43,650.00	82%
OCTUBRE	215	280	S/. 32,250.00	S/. 42,000.00	77%
NOVIEMBRE	215	269	S/. 32,250.00	S/. 40,350.00	80%
DICIEMBRE	215	259	S/. 32,250.00	S/. 38,850.00	83%
<b>TOTAL</b>	<b>1372</b>	<b>1714</b>	<b>S/. 205,800.00</b>	<b>S/. 257,100.00</b>	<b>80%</b>

<b>M-V-V PVC 1010M DIM 24"</b>					
<b>PLANIFICACION DE DEMANDA-SIN MEJORA</b>					
	VENTAS (UND)	PRONOSTICO (UND)	VENTAS REALES	VENTAS PROYECTADAS	%
MES-AÑO	2020	2020			
JULIO	118	144	S/. 36,580.00	S/. 44,640.00	82%
AGOSTO	115	141	S/. 35,650.00	S/. 43,710.00	82%
SETIEMBRE	108	155	S/. 33,480.00	S/. 48,050.00	70%
OCTUBRE	110	146	S/. 34,100.00	S/. 45,260.00	75%
NOVIEMBRE	110	155	S/. 34,100.00	S/. 48,050.00	71%
DICIEMBRE	110	160	S/. 34,100.00	S/. 49,600.00	69%
<b>TOTAL</b>	<b>671</b>	<b>901</b>	<b>S/. 208,010.00</b>	<b>S/. 279,310.00</b>	<b>74%</b>

<b>M-V-V PVC 1010M DIM 24"</b>					
<b>PLANIFICACION DE DEMANDA-MEJORADO</b>					
	VENTAS (UND)	PRONOSTICO (UND)	VENTAS REALES	VENTAS PROYECTADAS	%
MES-AÑO	2020	2020			
JULIO	118	141	S/. 36,580.00	S/. 43,710.00	84%
AGOSTO	115	140	S/. 35,650.00	S/. 43,400.00	82%
SETIEMBRE	108	138	S/. 33,480.00	S/. 42,780.00	78%
OCTUBRE	110	137	S/. 34,100.00	S/. 42,470.00	80%
NOVIEMBRE	110	136	S/. 34,100.00	S/. 42,160.00	81%
DICIEMBRE	110	134	S/. 34,100.00	S/. 41,540.00	82%
<b>TOTAL</b>	<b>671</b>	<b>826</b>	<b>S/. 208,010.00</b>	<b>S/. 256,060.00</b>	<b>81%</b>

M-V-V PE-300 DIM 26"					
PLANIFICACION DE DEMANDA-SIN MEJORA					
	VENTAS (UND)	PRONOSTICO (UND)	VENTAS REALES	VENTAS PROYECTADAS	%
MES-AÑO	2020	2020			
JULIO	200	244	S/. 26,000.00	S/. 31,720.00	82%
AGOSTO	205	235	S/. 26,650.00	S/. 30,550.00	87%
SETIEMBRE	178	255	S/. 23,140.00	S/. 33,150.00	70%
OCTUBRE	175	233	S/. 22,750.00	S/. 30,290.00	75%
NOVIEMBRE	175	227	S/. 22,750.00	S/. 29,510.00	77%
DICIEMBRE	175	209	S/. 22,750.00	S/. 27,170.00	84%
<b>TOTAL</b>	<b>1108</b>	<b>1403</b>	<b>S/. 144,040.00</b>	<b>S/. 182,390.00</b>	<b>79%</b>

M-V-V PE-300 DIM 26"					
PLANIFICACION DE DEMANDA-MEJORADO					
	VENTAS (UND)	PRONOSTICO (UND)	VENTAS REALES	VENTAS PROYECTADAS	%
MES-AÑO	2020	2020			
JULIO	200	244	S/. 26,000.00	S/. 31,720.00	82%
AGOSTO	205	238	S/. 26,650.00	S/. 30,940.00	86%
SETIEMBRE	178	231	S/. 23,140.00	S/. 30,030.00	77%
OCTUBRE	175	225	S/. 22,750.00	S/. 29,250.00	78%
NOVIEMBRE	175	218	S/. 22,750.00	S/. 28,340.00	80%
DICIEMBRE	175	212	S/. 22,750.00	S/. 27,560.00	83%
<b>TOTAL</b>	<b>1108</b>	<b>1368</b>	<b>S/. 144,040.00</b>	<b>S/. 177,840.00</b>	<b>81%</b>

M-V-A PE-300 DIM 30"					
PLANIFICACION DE DEMANDA-SIN MEJORA					
	VENTAS (UND)	PRONOSTICO (UND)	VENTAS REALES	VENTAS PROYECTADAS	%
MES-AÑO	2020	2020			
JULIO	192	234	S/. 32,640.00	S/. 39,780.00	82%
AGOSTO	200	235	S/. 34,000.00	S/. 39,950.00	85%
SETIEMBRE	178	220	S/. 30,260.00	S/. 37,400.00	81%
OCTUBRE	178	233	S/. 30,260.00	S/. 39,610.00	76%
NOVIEMBRE	178	231	S/. 30,260.00	S/. 39,270.00	77%
DICIEMBRE	178	215	S/. 30,260.00	S/. 36,550.00	83%
<b>TOTAL</b>	<b>1104</b>	<b>1368</b>	<b>S/. 187,680.00</b>	<b>S/. 232,560.00</b>	<b>81%</b>

M-V-A PE-300 DIM 30"					
PLANIFICACION DE DEMANDA-MEJORADO					
	VENTAS (UND)	PRONOSTICO (UND)	VENTAS REALES	VENTAS PROYECTADAS	%
MES-AÑO	2020	2020			
JULIO	192	229	S/. 32,640.00	S/. 38,930.00	84%
AGOSTO	200	228	S/. 34,000.00	S/. 38,760.00	88%
SETIEMBRE	178	228	S/. 30,260.00	S/. 38,760.00	78%
OCTUBRE	178	227	S/. 30,260.00	S/. 38,590.00	78%
NOVIEMBRE	178	226	S/. 30,260.00	S/. 38,420.00	79%
DICIEMBRE	178	226	S/. 30,260.00	S/. 38,420.00	79%
<b>TOTAL</b>	<b>1104</b>	<b>1364</b>	<b>S/. 187,680.00</b>	<b>S/. 231,880.00</b>	<b>81%</b>



<b>M-V-V PE-300 DIM 30"</b>					
<b>PLANIFICACION DE DEMANDA-SIN MEJORA</b>					
	VENTAS (UND)	PRONOS TICO (UND)	VENTAS REALES	VENTAS PROYECTADAS	%
MES-AÑO	2020	2020			
JULIO	165	201	S/. 19,800.00	S/. 24,120.00	82%
AGOSTO	171	190	S/. 20,520.00	S/. 22,800.00	90%
SETIEMBRE	172	208	S/. 20,640.00	S/. 24,960.00	83%
OCTUBRE	162	200	S/. 19,440.00	S/. 24,000.00	81%
NOVIEMBRE	162	210	S/. 19,440.00	S/. 25,200.00	77%
DICIEMBRE	162	224	S/. 19,440.00	S/. 26,880.00	72%
<b>TOTAL</b>	<b>994</b>	<b>1233</b>	<b>S/. 119,280.00</b>	<b>S/. 147,960.00</b>	<b>81%</b>

<b>M-V-V PE-300 DIM 30"</b>					
<b>PLANIFICACION DE DEMANDA-MEJORADO</b>					
	VENTAS (UND)	PRON (UND)	VENTAS REALES	VENTAS PROYECTADAS	%
MES-AÑO	2020	2020			
JULIO	165	208	S/. 19,800.00	S/. 24,960.00	79%
AGOSTO	171	205	S/. 20,520.00	S/. 24,600.00	83%
SETIEMBRE	172	202	S/. 20,640.00	S/. 24,240.00	85%
OCTUBRE	162	198	S/. 19,440.00	S/. 23,760.00	82%
NOVIEMBRE	162	195	S/. 19,440.00	S/. 23,400.00	83%
DICIEMBRE	162	192	S/. 19,440.00	S/. 23,040.00	84%
<b>TOTAL</b>	<b>994</b>	<b>1200</b>	<b>S/. 119,280.00</b>	<b>S/. 144,000.00</b>	<b>83%</b>

Anexo 11: Simulación Promodel-Tiempo de entrega

Proceso de compras corrida-promodel N°1

Cuadro de indicadores			
Nombre	Total Salidas	Tiempo En Sistema Promedio (Min)	Tiem
Pedido	0.00	0.00	
Carga	1.00	70.24	

Proceso de compras corrida-promodel N°3

Cuadro de indicadores			
Nombre	Total Salidas	Tiempo En Sistema Promedio (Min)	Tiem
Pedido	0.00	0.00	
Carga	3.00	71.77	

Proceso de compras corrida-promodel N°4

Cuadro de indicadores			
Nombre	Total Salidas	Tiempo En Sistema Promedio (Min)	Tiem
Pedido	0.00	0.00	
Carga	4.00	70.43	

Proceso de compras corrida-promodel N°5

Cuadro de indicadores			
Nombre	Total Salidas	Tiempo En Sistema Promedio (Min)	Tiem
Pedido	0.00	0.00	
Carga	5.00	71.77	

Proceso de compras corrida-promodel N°6

Cuadro de indicadores			
Nombre	Total Salidas	Tiempo En Sistema Promedio (Min)	Tiem
Pedido	0.00	0.00	
Carga	6.00	70.99	

## Anexo 12: Carta de presentación validación de instrumentos a través de juicio de expertos.

### CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr. Docente Cesar Rivera Lynch

Presente

Asunto: Validación de instrumento a través de juicio de experto.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar los dos instrumentos de medición que pretendemos utilizar en la investigación: “MEJORA EN LA GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO UTILIZANDO LEAN LOGISTICS PARA INCREMENTAR LA EFECTIVIDAD EN LA CADENA DE SUMINISTROS EN UNA EMPRESA GEOTEXTIL.”

Los instrumentos de medición a validar son:

- “Formulario de preguntas para la entrevista al Jefe de Logística y Auxiliar de Almacén”

Objetivo: Tener un listado de preguntas claves para recopilar información directamente del Jefe de logística para saber cómo ve el proceso de gestión de abastecimiento en la empresa, la situación actual de la cadena de suministros, su opinión respecto a la labor del auxiliar de almacén, además de obtener datos sobre los principales proveedores con los que trabaja la empresa, su nivel de exactitud de registro de inventarios actual.

- “Cartilla de homologación de proveedores”

Objetivo: Registrar en un formato de evaluación a los proveedores de los materiales críticos en donde se valida, evalúa y califica en base a factores de calidad del producto, Cumplimiento en los tiempos de entrega, Cumplimiento en cantidad, Servicio Postventa, Tiempo en el mercado, Sistemas de comunicación, Precio referencial, Condición de pago, Disponibilidad de stock.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de Consistencia
- Instrumentos: Formulario de entrevista y Cartilla de homologación de proveedores

Expresándole nuestros más sinceros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Bach. Ing. JARA AVALOS, DIEGO FABRICIO / Bach. Ing. ORUE MAMANI, JULIO JESUS

Validez de instrumento de investigación Juicio de Expertos

TESIS: MEJORA EN LA GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO UTILIZANDO LEAN LOGISTICS PARA INCREMENTAR LA EFECTIVIDAD EN LA CADENA DE SUMINISTROS EN UNA EMPRESA GEOTEXTIL

Indicaciones:

Estimado juez, una vez analizados los ítems pertenecientes a la **Formulario de preguntas para la entrevista al Jefe de Logística y Auxiliar de Almacén**, por favor califique con una escala de 1 al 5, señalando con una "X" la alternativa que usted considere correcta.

**Criterios de valoración:**  
5= Muy aceptable, 4= Aceptable, 3 Regular, 2=Baja, 1 =Deficiente

Criterios	Descripción	Puntuación				
		1	2	3	4	5
Claridad y consistencia	El formato posee una estructura clara y concisa				x	
Suficiencia	El número de detalles de cada actividad expresada en el pie de páginas del formato , son suficientes					x
Objetividad	Esta expresado a través de conductas medibles y observables					x
	Sub total				4	10
	Total	14				

**Puntajes a validar**

De 4 a 7, Formato inválido, replantear

De 5 a 8, Formato inválido, cambiar

De 9 a 12, Formato válido, mejorar

De 13 a 15, Formato válido, aplicar

x

**Opinión Final: Validad, aplicar**

Validez de instrumento de investigación Juicio de Expertos



Experto

**César Rivera Lynch**

OFICINA DE CONTRATACIÓN Y CONVENIOS					GUÍA	
HOMOLOGACION DE PROVEEDORES					REVISION	
					1	
EMPRESA	Shai Vision Digital Printing			DIA	MES	AÑO
TELEFONO	86-150 3719 9083			24	6	2020
COD POSTAL	350000					
DIRECCION	Xiushui Road , Laimel Ind , Chenghai					
CORREO	salesshai@gmail.com					
CRITERIOS				PUNTAJES		
Calidad del producto	Se compromete a cumplir con las especificaciones técnicas y de funcionalidad requeridas de acuerdo la orden de suministros/contrato			1	0.4	
	Los productos entregados estaran en buenas condiciones fisicas y su apariencia cumplirá con las expectativas			1		
Cumplimiento en los tiempos de entrega	La entrega se realizó en los tiempos pactados en la óden de compra/contrato			1	0.11	
Cumplimineto en cantidad	Se compromete a cumplir con la entrega total de las cantidades solicitadas en los tiempos dados aceptando una penalidad por cada día de retraso			1	0.08	
Servicio Postventa	Dará respuesta a los requerimientos o reclamos realizados			1	0.04	
	Será oportuno la respuesta a los requerimientos realizados			1		
	Las garantías del producto seran atendidas satisfactoriamente			1		
Tiempo en el mercado	Menor 7 años				0.07	
	De 7 años a 15 años					
	De 15 años a 20 años			1		
	Mayor a 20 años					
Sistemas de comunicación	Telefono			1	0.03	
	Comunicación via E-mail			1		
	Comunicación via pagina web			1		
	Compras por internet			1		
Precio referencial	Mayor promedio de precio de mercado				0.11	
	Precio promedio mercado			1		
	Menor promedio de precio de mercado					
Condicion de pago	Al contado a 7 días				0.09	
	15 días					
	30 días			1		
Disponibilidad de stock	45 días a más				0.07	
	Producto disponible para atencion o preparacion inmediata			1		
				1		
SISTEMA DE EVALUACION			RESULTADOS			
SISTEMA DE CALIFICACION	VALOR MAXIMO	VALOR MINIMO	PUNTAJE MAXIMO	%APROBACION	CALIFICACION	
A	100	90	100	0	A	
B	89	75				
C	74	60				
D	59	0				
			CALIFICACION			
			INTERPRETACION			
OBSERVACIONES:						
SIN OBSERVACIONES						
RESPONSABLES:						
Ordenador de Gasto			Interventor / Supervisor			



Experto  
Mg. César Rivera Lynch

### **FORMULARIO DE ENTREVISTA AL JEFE DE LOGISTICA**

- 1.- ¿Cree usted que el proceso de gestión de abastecimiento en la actualidad está funcionando adecuadamente en el almacén del distrito de San Juan de Miraflores?
- 2.- ¿Cómo se encuentra en la actualidad el proceso de compras de materias primas?
- 3.- ¿La empresa viene implementado herramientas que permitan establecer los productos más representativos?
- 4.- ¿Cree usted que el encargado responsable de almacén está realizando un buen control de los ingresos y salidas de los inventarios, que además permita su respectiva contabilización?
- 5.- Algo más que usted desee agregar acerca de la gestión de inventarios en la cadena de suministros.

### **FORMULARIO DE ENTREVISTA AL AUXILIAR DE ALMACEN**

- 1.- ¿Cree usted que el proceso de gestión de abastecimiento en la actualidad está funcionando adecuadamente en el almacén del distrito de San Juan de Miraflores?
- 2.- ¿Cómo se encuentra actualmente la exactitud del registro de inventarios?
- 3.- ¿El área de almacén tiene procedimientos de buenas prácticas de almacenamiento?
- 4.- Algo más que usted desee agregar acerca de la gestión de inventarios en la cadena de suministros.