



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Tema:**

---

**GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE COSTOS EN  
LA BODEGA DE LA EMPRESA DAVMOTOR**

---

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la  
obtención del título de Ingeniero Industrial

**ÁREA:** Producción y operaciones

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Diseño, materiales y producción

**AUTOR:** Diego Gabriel Perez Cordovilla

**TUTOR:** Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema, Mg.

**Ambato - Ecuador**

**agosto – 2023**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE COSTOS EN LA BODEGA DE LA EMPRESA DAVMOTOR, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Diego Gabriel Perez Cordovilla, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, agosto 2023.

-----  
Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema, Mg.

TUTOR

## AUTORÍA

El presente trabajo de titulación titulado: GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE COSTOS EN LA BODEGA DE LA EMPRESA DAVMOTOR, es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, agosto 2023.



-----  
Diego Gabriel Perez Cordovilla

C.C. 1805059472

AUTOR

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, agosto 2023.



---

Diego Gabriel Perez Cordovilla

C.C. 1805059472

AUTOR

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Diego Gabriel Perez Cordovilla, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado **GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE COSTOS EN LA BODEGA DE LA EMPRESA DAVMOTOR** nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, agosto 2023.

-----  
Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

-----  
Ing. Cesar Aníbal Rosero Mantilla, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

-----  
Ing. Israel Ernesto Naranjo Chiriboga, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

## **DEDICATORIA**

*A mis padres Raúl Perez y Margarita Cordovilla (+) por guiarme como un ejemplo de constancia y esfuerzo.*

*En memoria de mi madre*

*Clemencia Margarita Cordovilla Carrillo  
A ti, que te merecías estar presente en este momento de la vida y la mía que tanto esperabas. Por aquellos desvelos por aquellos actos de amor incondicional de una madre y que aun ausente me enseñaste que yo puedo lograr.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A mi querida Universidad Técnica de Ambato por abrirme las puertas durante mi trayecto académico.*

*A los docentes de la FISEI, por compartirme sus conocimientos en el transcurso de todos estos años de mi carrera universitaria.*

*A todos mis amigos que hice dentro de la facultad que siempre estuvieron brindándome su apoyo durante todos estos años.*

*A DAVMOTOR CIA LTDA por abrirme las puertas de sus instalaciones por haberme permitido realizar mi trabajo de investigación.*

*Gracias a todos por siempre apoyarme.*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO .....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO I.- MARCO TEORICO .....	1
Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
Antecedentes investigativos .....	3
Fundamentación teórica.....	6
Cadenas de abastecimiento .....	6
Definición de gestión.....	6
Definición de bodega.....	6
Tipos de bodegas .....	6
Definición de inventario .....	7
Tipos de inventario .....	7
Definición de gestión de inventarios .....	13
Definición de Costo .....	13



Mudas.....	15
Los 7 tipos de mudas .....	15
Indicadores de inventario.....	16
Tipos de indicadores de inventario .....	16
Indicadores de bodega .....	18
Tipos de indicadores de bodega.....	18
Cantidad económica de pedido .....	20
Tipos de modelos EOQ.....	20
Costo de mantener .....	22
Metodología 5'S .....	22
Metodología IPISI.....	24
Fases de la metodología IPISI .....	24
Diagrama de hilos .....	27
Cursograma sinóptico .....	27
Power of two Policies (Política de potencia de dos).....	28
Objetivos.....	28
1.4.1 Objetivo general.....	28
1.4.2 Objetivos específicos .....	28
<b>CAPÍTULO II – METODOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
2.1 Materiales .....	29
2.2 Métodos .....	30
2.2.1 Modalidad de la investigación .....	30
2.2.2 Población y muestra.....	31
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos.....	34
<b>CAPÍTULO III.-RESULTADOS Y DISCUSION .....</b>	<b>36</b>
3.1 Análisis y discusión de los resultados .....	36
3.1.1 La empresa.....	36

3.1.2 Situación actual de la empresa .....	38
3.1.3 Análisis IPISI.....	38
3.1.4 Estudio de costos .....	62
Indicador de vejez.....	62
Costo metro cuadrado de bodega.....	64
Costo de despachos por empleado .....	66
Indicador de cumplimiento de despachos.....	68
Costos de realizar un pedido actual .....	69
Costo de mantenimiento de inventario actual.....	71
Cantidad de pedidos realizados.....	72
3.1.5 Desarrollo de la propuesta.....	83
Matriz de enfrentamiento.....	83
Matriz de factores ponderados.....	86
Cantidad Económica de Pedido EOQ.....	86
Número de pedidos .....	87
Power of two Policies (Política de potencia de dos).....	88
Número de pedidos .....	89
Tiempo de espera entre órdenes.....	90
Límite inferior.....	91
Límite superior.....	91
Cantidad de pedido (Q).....	92
Análisis de la propuesta .....	93
Aplicación de checklist de las 5S .....	96
<b>CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>130</b>
4.1 Conclusiones.....	130
4.2 Recomendaciones .....	131
<b>MATERIALES REFERENCIALES.....</b>	<b>132</b>

Referencias Bibliográficas.....	132
Anexos .....	135
Anexo 1: Entrevista para examinar el estado actual de la bodega.....	135
Anexo 2: Flexómetro (Norma Oficial Mexicana NOM-046-SCFI-1998).....	137
Anexo 3: Certificado de vigencia del cronometro .....	138
Anexo 4: Entrevista para indagar los costos actuales de bodega (bodeguero) .	139
Anexo 5: Entrevista para indagar los costos actuales de bodega (recursos humanos).....	140
Anexo 6: Costos del consumo eléctrico.....	141
Anexo 7: Calculo del consumo eléctrico usando la calculadora de la empresa eléctrica Ambato .....	141
Anexo 8: Pagos municipales.....	142
Anexo 9: Pago de papelería .....	142
Anexo 10: Calculo de deterioro del inventario.....	142
Anexo 11: Cálculo de depreciación .....	143
Anexo 12: Entrevista para cálculo de pedidos y demanda .....	143
Anexo 13: Cálculo del EOQ de la bodega de la empresa DAVMOTOR.....	158
Anexo 14 Tabla de cálculos power of two policies de la bodega de la empresa DAVMOTOR. ....	171

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Simbología de los procesos .....	27
<b>Tabla 2.</b> Lista de materiales.....	29
<b>Tabla 3.</b> Población de estudio del proceso de abastecimiento y distribución de materiales ..	32
<b>Tabla 4.</b> Técnicas y métodos para recolección de información .....	32
<b>Tabla 5.</b> Datos informativos de la empresa DAVMOTOR.....	36
<b>Tabla 6.</b> Productos DAVMOTOR.....	38
<b>Tabla 7.</b> Calidad de piso y suelo en la bodega.....	39
<b>Tabla 8.</b> Descripción de entradas y salidas de materiales .....	40
<b>Tabla 9.</b> Tabla de anchos de los pasillos de la empresa DAVMOTOR .....	46
<b>Tabla 10.</b> Materiales de la bodega.....	47
<b>Tabla 11.</b> Datos de desplazamientos del diagrama de hilos en la bodega .....	49
<b>Tabla 12.</b> Datos obtenidos del diagrama de hilos .....	50
<b>Tabla 13.</b> Proceso de abastecimiento y distribución de materiales .....	51
<b>Tabla 14.</b> Caracterización del subproceso de aprovisionamiento de materiales.....	52
<b>Tabla 15.</b> Caracterización del subproceso de distribución de materiales .....	53
<b>Tabla 16</b> Inventario de la bodega de la empresa DAVMOTOR. ....	55
<b>Tabla 17.</b> Elementos de seguridad del bodeguero .....	60
<b>Tabla 18.</b> Estado actual de la señalética de la bodega .....	60
<b>Tabla 19.</b> Estado actual del stock de la bodega de la empresa DAVMOTOR .....	62
<b>Tabla 20.</b> Datos del indicador de vejez del inventario .....	63
<b>Tabla 21.</b> Costo metro cuadrado de bodega de la empresa DAVMOTOR .....	64
<b>Tabla 22.</b> Datos del costo metro cuadrado de bodega.....	65
<b>Tabla 23.</b> Costos de despachos por empleados de la bodega de la empresa DAVMOTOR..	66
<b>Tabla 24.</b> Datos del indicador de nivel de cumplimiento de despachos por empleado .....	67
<b>Tabla 25.</b> Cumplimiento de despachos a tiempo y requeridos de la bodega.....	68
<b>Tabla 26.</b> Datos del indicador de nivel de cumplimiento de despachos.....	69
<b>Tabla 27.</b> Tabla de costo anuales para realizar un pedido en la empresa DAVMOTOR. ....	70
<b>Tabla 28.</b> Datos para calcular el costo de mantenimiento de inventario .....	71
<b>Tabla 29.</b> Cálculo de costos de pedir y almacenar de la bodega .....	73
<b>Tabla 30.</b> Resumen de la tabla de costos .....	83
<b>Tabla 31.</b> Matriz de enfrentamiento .....	85
<b>Tabla 32.</b> Matriz de factores ponderados para la selección de política de reabastecimiento ..	86

<b>Tabla 33</b> Costos de pedir y mantener aplicando la propuesta de mejora .....	88
<b>Tabla 34.</b> Semana de reabastecimiento según la potencia en base 2.....	88
<b>Tabla 35.</b> Cantidad de pedidos que se debe realizar por semana aplicando la metodología de la exponencial de 2.....	92
<b>Tabla 36.</b> Comparativa del actual vs el futuro .....	94
<b>Tabla 37.</b> Porcentaje de ahorro .....	95
<b>Tabla 38.</b> Tabla para la interpretación del nivel de eficiencia de las 5S. ....	96
<b>Tabla 39.</b> Checklist de Clasificar (antes).....	96
<b>Tabla 40.</b> Ejemplos de la situación actual de clasificar .....	97
<b>Tabla 41.</b> Checklist de ordenar (antes) .....	98
<b>Tabla 42.</b> Ejemplos de la situación actual de ordenar .....	99
<b>Tabla 43.</b> Checklist de limpiar (antes).....	99
<b>Tabla 44.</b> Ejemplos de la situación actual de limpiar .....	100
<b>Tabla 45.</b> Checklist de estandarizar (antes) .....	100
<b>Tabla 46.</b> Ejemplos de la situación actual de estandarizar .....	101
<b>Tabla 47.</b> Checklist de autodisciplinar (antes).....	101
<b>Tabla 48.</b> Resultados de la aplicación del checklist de las 5S.....	102
<b>Tabla 49.</b> Checklist de las 5S .....	107
<b>Tabla 50.</b> Análisis del checklist de las 5S.....	109
<b>Tabla 51.</b> Ejemplo de tarjeta roja .....	110
<b>Tabla 52.</b> Elementos de la bodega a los que se les aplico la tarjeta roja .....	112
<b>Tabla 53.</b> Tarjeta roja aplicada al estilete de la bodega .....	113
<b>Tabla 54.</b> Tarjeta roja aplicada a la computadora de la bodega .....	114
<b>Tabla 55.</b> Tarjeta roja aplicada al escritorio de la bodega.....	115
<b>Tabla 56.</b> Tarjeta roja aplicada a las perchas de la bodega .....	116
<b>Tabla 57.</b> Tarjeta roja aplicada a la caja de almacenamiento de la bodega .....	117
<b>Tabla 58.</b> Tarjeta roja aplicada a la caja de almacenamiento de stock de la bodega .....	118
<b>Tabla 59.</b> Guía de limpieza de la bodega de la empresa DAVMOTOR .....	122
<b>Tabla 60.</b> Hoja de control de limpieza de la bodega de la empresa DAVMOTOR.....	124
<b>Tabla 61.</b> Indicadores de almacenamiento para la bodega de la empresa DAVMOTOR ....	127
<b>Tabla 62.</b> Tabla de las fórmulas de los indicadores de almacenamiento.....	128
<b>Tabla 63.</b> Problemas IPISI vs metodologia 5'S.....	128

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Fig. 1.</b> Ejemplo de cadena de suministro.....	6
<b>Fig. 2.</b> Tipos de bodegas. ....	7
<b>Fig. 3.</b> Tipos de inventarios.....	8
<b>Fig. 4.</b> Tipos de inventarios según el periodo que se realiza. ....	8
<b>Fig. 5.</b> Tipos de inventarios físicos. ....	10
<b>Fig. 6.</b> Tipos de inventarios según su función. ....	11
<b>Fig. 7.</b> Tipos de inventarios según su forma.....	12
<b>Fig. 8.</b> Tipos de costos .....	13
<b>Fig. 9.</b> Costos según su comportamiento.....	14
<b>Fig. 10.</b> Costos según relación con la producción. ....	14
<b>Fig. 11.</b> Tipos de mudas.....	15
<b>Fig. 12.</b> Indicadores de inventario.....	17
<b>Fig. 13.</b> Indicadores de bodega .....	18
<b>Fig. 14.</b> Tipos de modelos EOQ.....	20
<b>Fig. 15.</b> Fases de la metodología 5's.....	23
<b>Fig. 16.</b> Fases de la metodología IPISI.....	24
<b>Fig. 17.</b> Partes que conforman la fase 1 .....	25
<b>Fig. 18.</b> Indicadores de desempeño logístico.....	27
<b>Fig. 19.</b> Ubicación de referencia por GOOGLE MAPS .....	37
<b>Fig. 20.</b> Layout de la bodega de la empresa DAVMOTOR.....	42
<b>Fig. 21.</b> Layout de la bodega de la empresa DAVMOTOR vista frontal.....	43
<b>Fig. 22.</b> a) Materiales debajo de la percha b) materiales en el piso .....	44
<b>Fig. 23.</b> Pasillos de la bodega de la empresa DAVMOTOR .....	45
<b>Fig. 24.</b> Organigrama de la empresa DAVMOTOR.....	46
<b>Fig. 25.</b> Flujograma de abastecimiento y distribución de materiales .....	47
<b>Fig. 26.</b> Diagrama de hilos de la bodega de la empresa DAVMOTOR.....	48
<b>Fig. 27.</b> Cursograma sinóptico del proceso de abastecimiento y distribución de materiales ..	54
<b>Fig. 28.</b> Cuadro resumen del análisis IPISI en la bodega de la empresa DAVMOTOR .....	61
<b>Fig. 29.</b> Indicador de vejez de inventario .....	63
<b>Fig. 30.</b> Materiales caducados.....	64
<b>Fig. 31.</b> Indicador costo metro cuadrado de bodega.....	65
<b>Fig. 32.</b> Indicador nivel de despachos por empleado.....	67

<b>Fig. 33.</b> Indicador nivel de cumplimiento de despachos .....	69
<b>Fig. 34.</b> Grafica de barras de la cantidad de pedidos que debe realizar la bodega de la empresa DAVMOTOR .....	93
<b>Fig. 35.</b> Comparativa entre modelos en la cantidad de pedidos.....	94
<b>Fig. 36.</b> Comparativa entre modelos en el costo de pedir.....	94
<b>Fig. 37.</b> Comparativa entre modelos en el costo de mantener .....	95
<b>Fig. 38.</b> Gráfica de nivel de cumplimiento de las 5'S previo a su implementación.....	103
<b>Fig. 39.</b> Distribución radial del checklist de las 5S. ....	109
<b>Fig. 40.</b> Flujograma SEIRI.....	110
<b>Fig. 41.</b> Señalización de la bodega de la empresa DAVMOTOR.....	120
<b>Fig. 42.</b> Estandarización del área de la bodega .....	126

## RESUMEN EJECUTIVO

La problemática surge por la necesidad de contar con un sistema de gestión de inventarios para el control de stock de la bodega acorde a los requisitos de la empresa, debido a que la bodega no cuenta con una adecuada gestión de inventarios lo cual genera problemas en sus procesos de abastecimiento y distribución de materiales.

El estudio se llevó a cabo bajo una investigación descriptiva, que está diseñada por tres fases. I Diagnosticar el estado actual de la bodega, en el que se realizó un análisis aplicando la metodología IPISI. II Realización de un estudio de costos para determinar los pagos que debe realizar la empresa para mantener los procesos reabastecimiento y distribución de materiales en la bodega. III Formulación de una propuesta de mejora del manejo de inventarios.

Los resultados obtenidos en el siguiente trabajo fueron los siguientes: con la aplicación de la metodología de power of two policies se logró una disminución en la cantidad de pedidos a realizar con el modelo actual de pedir se realizaban 978 pedidos y con la propuesta se deben realizar solo 624 pedidos generando un ahorro de \$1458,53 además de un ahorro en el costo de mantener de un 18,71% lo que equivale a una disminución de \$451,71.

Con aplicación de esta metodología se puede generar un ahorro de \$1910,24 en un periodo de un año.

**Palabras clave:** IPISI, gestión de inventarios, optimización de costos.



## ABSTRACT

The problem arises from the need to have an inventory management system for stock control of the warehouse according to the requirements of the company, because the warehouse does not have an adequate inventory management which generates problems in its processes of supply and distribution of materials.

The study was carried out under a descriptive research, which is designed in three phases. I Diagnose the current state of the warehouse, in which an analysis was made by applying the IPISI methodology. II Conduct a cost study to determine the payments that the company must make to maintain the processes of resupply and distribution of materials in the warehouse. III Formulation of a proposal to improve inventory management.

The results obtained in the following work were as follows: with the application of the power of two policies methodology, a decrease in the number of orders to be placed was achieved with the current model of ordering 978 orders and with the proposal only 624 orders should be placed, generating a savings of \$1458.53 in addition to a savings in the cost of maintenance of 18.71%, which is equivalent to a decrease of \$451.71.

With the application of this methodology, a savings of \$1910.24 can be generated in a period of one year.

**Keywords:** IPISI, inventory management, cost optimization.

## **CAPÍTULO I.- MARCO TEORICO**

### **Tema de investigación**

GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE COSTOS EN LA BODEGA DE LA EMPRESA DAVMOTOR.

#### **1.1.1 Planteamiento del problema**

En la actualidad muchas empresas carroceras a nivel mundial están realizando estudios de gestión de inventarios para desarrollar un mejor sistema de aprovisionamiento de materiales para de esa forma utilizar de mejor manera sus recursos: humanos, materiales, financieros o intangibles [1].

La falta de una gestión de inventarios dentro de las empresas carroceras provoca que los procesos de obtención y distribución de materiales sean muy deficientes lo cual genera mudas de producción. En este tipo de empresas es muy común que no tengan un correcto sistema de gestión de inventarios lo que genera distintos tipos de problemas como tiempos improductivos y desplazamientos innecesarios del personal de la planta además que una de sus principales causas es la mala selección de los proveedores de materiales y una mala clasificación de los mismos dentro de la bodega[1],[2].

La industria carrocera europea a pesar de emplear softwares de gestión de inventarios como Microsoft Excel o Holded siguen presentando problemas, la razón de dicha problemática se debe a la mala aplicación de la norma ISO 20071[2], pues esto genera una mala adquisición y subida de información que afecta a la base de datos del inventario lo cual genera un aprovisionamiento o desabastecimiento de ciertos materiales dentro de la empresa. Entonces dada esta cuestión con el inventario genera dificultades en el momento de la fabricación de los buses[3], [4].

Empresas carroceras colombianas tienen problemas de abastecimiento de inventario debido a la mala selección de proveedores que incumplen con sus funciones que son tiempos y materiales entregados equivocados lo que genera contratiempos dentro de empresa que puede generar malestar a sus clientes internos como externos [5],[6] .

En el Ecuador existen más de 1000 empresas carroceras según datos sacados de la CANFAC-CAMARA NACIONAL DE FABRICANTES DE CARROCERIAS de acuerdo con un estudio realizado uno de los principales problemas que tiene este tipo de empresas es la falta de un sistema de control de sus inventarios del 100% de empresas encuestadas el 60% de ellas no cuenta con un sistema de gestión mínimamente tolerable el 25% tiene un sistema de gestión de inventario aceptable y solamente un 15% tiene un sistema de gestión de inventarios óptimo [7],[8] , esto se debe a cuestiones económicas en algunos casos estas empresas no pueden adquirir softwares apropiados o no pueden contratar personal calificada para realizar una gestión de inventarios esto se debe al desconocimiento de los beneficios que tiene la aplicación de la misma parte de la alta gerencia[9].

La empresa DAVMOTOR, es una empresa que se dedica a la fabricación y a la venta de carrocerías para buses y camiones, en la actualidad se encuentra conformada por dos áreas; administrativa y de producción; mediante una entrevista al gerente de la empresa Anexo 1 se pudo determinar que esta tiene un problema de aprovisionamiento de materiales lo cual genera quejas y malestar dentro de la empresa (obreros) y por consiguiente incumplimiento a los clientes.

En la actualidad la bodega tiene problemas de abastecimiento de materiales para el área de producción esto se debe a distintos factores como: incumplimiento de las fechas de entrega de los materiales por parte de los proveedores, falta de organización dentro de la bodega además falta de comunicación entre los obreros y el bodeguero.

Para un correcto manejo de una bodega se debe aplicar una gestión de inventarios con el fin de obtener varios beneficios para la empresa y estos pueden ser: reducción de los tiempos de búsqueda de los materiales, disminución de los desplazamientos innecesarios de las personas, evitar la generación de materiales ociosos además de la

disminución de los costos de almacenamiento, esto se realizara mediante la aplicación de un VSM para la identificación de las mudas más importantes además de aplicación de la técnica KAIZEN que nos permitirán la optimización de espacios y tiempos dentro de la bodega además de la aplicación de indicadores de inventarios y de bodega con lo cual nos permitirá evaluar el estado de la misma cada mes.

### **Antecedentes investigativos**

Gran parte de las investigaciones desarrolladas por diferentes autores nacionales e internacionales sobre la gestión de inventarios sirven como fuente bibliográfica para dirigir el presente estudio de la optimización de costos en la bodega para un mejor control y manejo adecuado del stock.

Un artículo publicado en la revista Ingenierías USBMed en el año 2018 titulado como “Dinámica de sistemas en la gestión de inventarios”, se puede observar la aplicación de la metodología de dinámica de sistemas en PYMES mexicanos con la cual nos permite ver cómo afectan las distintas variables del sistema al inventario en este caso se utilizó los diagramas de causales y de Forrester para realizar un diagnóstico para saber el estado actual del inventario para realizar un análisis y al final realizar una propuesta de mejora[10].

En un artículo publicado en la revista Ingeniare Revista chilena de ingeniería con el tema “Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva”, aplica esta estrategia de cuatro fases para incrementar sus agnaciones en una empresa dedicada a la pernería y tornillería, en la primera fase se identifica el estado actual de la bodega y su nivel de servicio en la segunda fase se clasifica los productos según su demanda en la tercera fase se realiza un plan de abastecimiento continuo y en la última fase se realiza una política de inventario que se debe cumplir permanentemente, con la aplicación de este modelo la empresa logro un incremento en sus indicadores de servicio en la bodega lo cual indica una mejora en la productividad lo cual genera una mayor cantidad de ganancias[11].

En un estudio realizado en Colombia titulado “Simulación de una política de inventario basada en la metodología Demand Driven MRP desde un enfoque de redes de Petri” revista Ingeniería, nos indica que para aplicación de una política de inventarios se debe

aplicar varias técnicas de control diagramas ABC para encontrar los productos de mayor demanda, posicionamiento estratégico de inventario se utiliza para evitar la generación de mudas de desplazamiento perfiles y niveles de buffer son herramientas que nos permiten controlar en tiempo real las entradas y salidas del inventario y con el uso de redes Petri nos permite simular un sistema dinámico y nos permite evaluar el funcionamiento del sistema con el uso de estas técnicas algunas empresas colombianas en un periodo de 52 semanas han disminuido la aparición de materiales ociosos[12].

Según el artículo “Integrated inventory forecasting system based on knowledge management for the reduction of stock-outs in a car body shop SME” presentado en el repositorio académico UPC se logró determinar que con el uso de un software de control (ABC Inventory) se puedan optimizar la bodega de la empresa BYD y se obtuvo los siguientes resultados indican una reducción del 93% en las pérdidas por desabastecimiento y un incremento en el nivel de servicio que pasa del 77% al 91%[13].

Con base a lo consultado “An expert system for stock replenishment improvement: A case study” se puede observar que para la mejora de la gestión de inventarios se utilizaron las siguientes herramientas de análisis ABC-XYZ y técnicas de pronóstico de series temporales, que propone la estrategia de reposición más efectiva en la bodega con lo permite determinar cuáles son los productos con mayor rotación además que permite generar mejores planes de abastecimiento de materiales[14].

En el artículo “Importancia de la gestión de inventario en las empresas” presentado en la Revista de Investigación Formativa: Innovación y Aplicaciones Técnico – Tecnológicas se puede evidenciar que con el uso del método FIPO de primero entrar, primero en salir se puede disminuir la presencia de materiales ociosos o dañados, lo cual ayuda a evitar pérdidas económicas dentro de la empresa además ayudar a mantener la bodega en orden lo cual permite encontrar los materiales de una manera más rápida evitando tiempos muertos dentro de la empresa[15].

En otra investigación desarrollada en la Universidad Politécnica Salesiana tema “Análisis de control interno en la gestión de inventarios del año 2017 en la empresa Comautor S.A. de la ciudad de Guayaquil” en este trabajo se aplicó la metodología de

COSO con la cual nos permite evaluar el estado actual de la organización en este caso la bodega de la empresa Comautor S.A. con la cual se identificó que no existe control interno sobre el inventario con lo cual se implementó una política interna de inventario que con la cual se pasó de un 63% de entregas satisfactorias a un 83% con lo cual disminuyeron los tiempos muertos además les permite mantener un mejor control de su inventario[16].

En el artículo “A fuzzy programming model for optimizing the inventory management problem considering financial issues: A case study of the dairy industry” Presentado en la revista Expert Systems with Applications se puede ver con el uso de la gestión de flujo en la bodega nos ayuda a controlar de mejor manera los gastos y mantener la liquidez de la misma además nos sirve como un indicador de rendimiento financiero el cual nos permite aumentar o disminuir los inventarios[17].

En el siguiente trabajo titulado ¿“EOI or EOQ? A simulation study for the inventory management of a company operating in the railway sector” presentado en la revista Expert Systems with Applications se puede evidenciar la comparativa del uso de los métodos de EOI y EOQ donde se puede ver el método de EOQ tiene mayores ventajas como la generación de ahorros en términos económicos garantizando menos unidades en stock con lo cual disminuye el stock ocioso además de incrementar su nivel de satisfacción en los indicadores de bodega[18].

Con base a lo consultado en “A new procedure for spare parts inventory management in ETO production: a case study” presentado en Procedia Computer Science Para la mejora de la gestión de inventarios se usó la simulación para su optimización se realizó los siguientes pasos, primero se clasifico los productos según su demandan aplicando un diagrama ABC como segundo paso es el desarrollo de una simulación como tercer paso se desarrolló una política de inventarios con el uso de la metodología EOQ para un control de inventario y por último se desarrolló un nuevo procedimiento[19].

## Fundamentación teórica

### Cadenas de abastecimiento

Una cadena de suministro se compone de todas las partes involucradas, directa o indirectamente, para satisfacer la petición de un cliente, cómo se muestra en la Fig.1. [20].



Fig. 1. Ejemplo de cadena de suministro.

### Definición de gestión

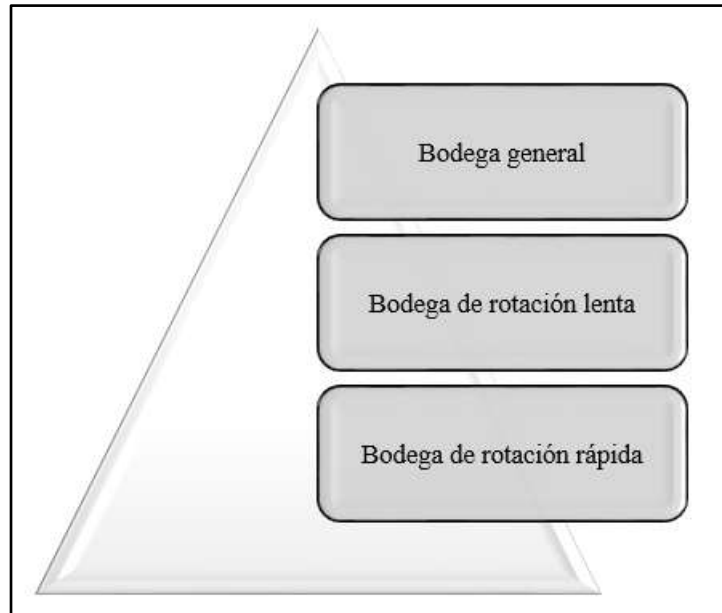
Son actividades coordinadas que permite dirigir y controlar una empresa además de establecer políticas, objetivos y procesos de la misma [21].

### Definición de bodega

Una bodega es un lugar donde se almacena los materiales, materias primas de una empresa [22].

### Tipos de bodegas

Las bodegas se les puede clasificar según los tipos de materiales que se guardan en ella (materiales de rápida o lenta rotación) o por el tiempo (periodo de tiempo rápido o lento) que se guardan los mismos, cómo se muestra en la Fig.2.



**Fig. 2.** Tipos de bodegas.

- **Bodega General**

En donde se almacena los materiales por un periodo largo tiempo, aunque su finalidad es otro lugar [22].

- **Bodega de rotación lenta**

Como su nombre lo indica es usada para almacenar productos de baja rotación como equipos, maquinaria, repuestos, entre otros [22].

- **Bodega de rotación rápida**

Sirve para el almacenamiento de productos de distribución diaria, como alimentos [22].

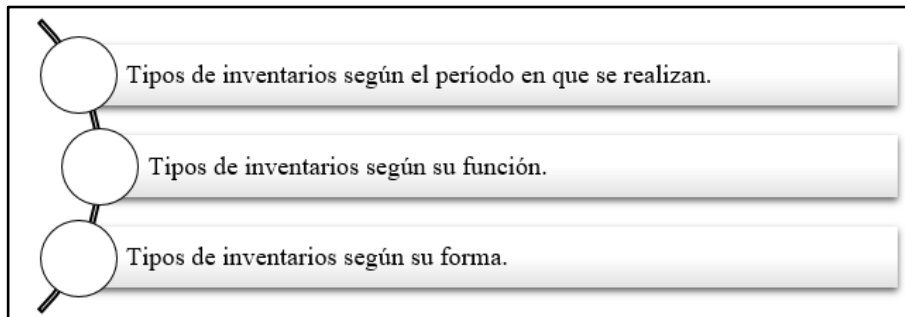
### **Definición de inventario**

Los inventarios son la acumulación de materiales que serán usados para realizar actividades de transformación de materia prima a materia terminada, el inventario [23].

### **Tipos de inventario**



Existen varios tipos de inventarios dentro de una industria, cómo se muestra en la Fig.3.



**Fig. 3.** Tipos de inventarios.

### **Inventarios según el período en que se realizan**

Los tipos de inventarios según su periodo se divide en 10 clases diferentes, cómo se muestra en la Fig.4.



**Fig. 4.** Tipos de inventarios según el periodo que se realiza.

- **Inventario Inicial**

Representa la cantidad de existencias de materiales desde el inicio del periodo contable o del funcionamiento de la fábrica por lo general coincide con el inventario final [24].

- **Inventario Final**

Este inventario sirve para ver la situación patrimonial de la empresa después de realizar todas las operaciones mercantiles por lo general se lo realiza el ultimo día laborable del año [24].

- **Inventario Perpetuo**

Es un inventario que se encuentra en constante actualización del stock de la empresa [24].

- **Inventario Intermitente**

Es un inventario que se realiza varias veces en el año [24].

- **Inventario en Tránsito**

Este inventario muestra los materiales que han sido pedidos por la empresa[24].

- **Inventario Máximo**

Este inventario se utiliza para realizar un pronóstico de la demanda de materiales[24].

- **Inventario Mínimo**

Este inventario se utiliza para decidir la cantidad mínima de materiales que se debe tener en bodega[24].

- **Inventario en Línea**

Es el inventario que está a punto de ser procesado[24].

- **Inventario de mercancía**

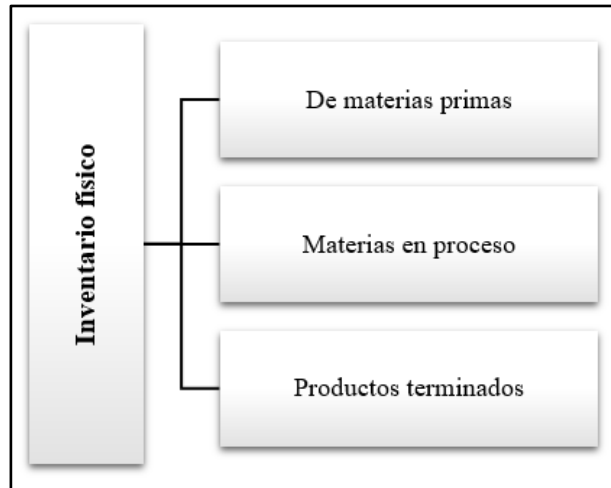
Este tipo de inventario solamente incluye los bienes que pertenecen a la empresa[24].

- **Inventario Físico**

Este tipo de inventario se realiza mediante conteos manuales, pesajes o mediciones esto se aplica para materias primas o productos a la venta[24].

**Inventarios físicos se puede dividir de la siguiente forma:**

Los tipos de inventarios físicos se divide en 3 clases diferentes, cómo se muestra en la Fig.5.



**Fig. 5.** Tipos de inventarios físicos.

- **De materias primas**

Este inventario sirve para determinar el stock de materiales que se utiliza para la fabricación de productos finales[24].

- **Materias en proceso**

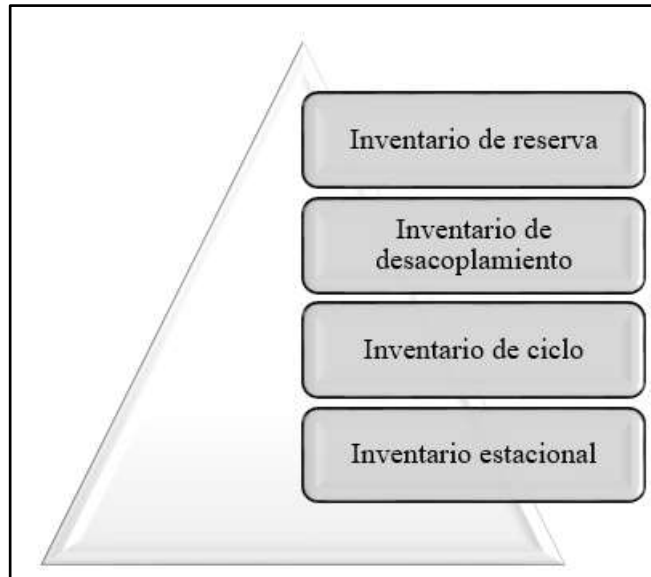
Este inventario sirve para determinar la cantidad de productos semielaborados [24].

- **Productos terminados**

Este inventario sirve para determinar la cantidad de productos terminados y que se almacenan en la bodega [24].

### **Inventarios según su función**

Los distintos tipos de inventarios según su función se dividen en cuatro clases diferentes, cómo se muestra en la Fig.6.



**Fig. 6.** Tipos de inventarios según su función.

- **Inventario de reserva**

A este tipo de inventario también se lo conoce como inventario de seguridad, este se utiliza para compensar la sobredemanda de materiales[24].

- **Inventario de desacoplamiento**

Este inventario se usa para el abastecimiento de dos o más procesos de fabricación diferentes, con este inventario se maneja de forma independiente las cantidades de materiales [24].

- **Inventario de ciclo**

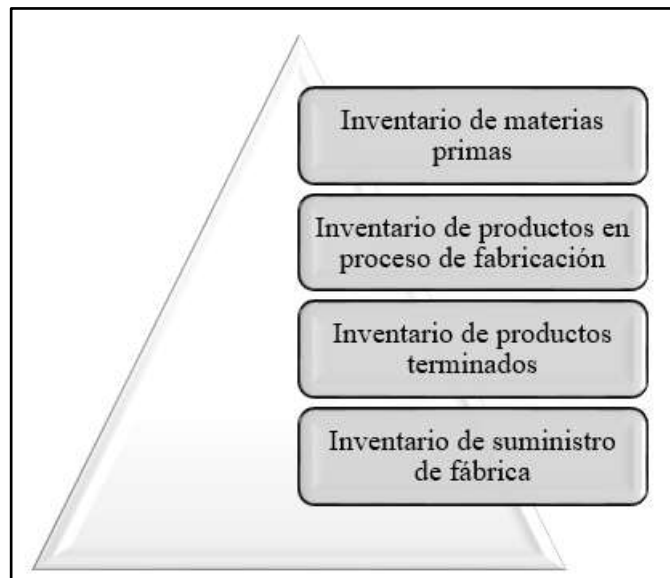
En este tipo de inventario se indica los materiales adquiridos en exceso por la empresa[24].

- **Inventario estacional**

Este tipo de inventario se utiliza para el abastecimiento de materias primas en temporadas bajas y se utiliza esos materiales en temporadas altas para satisfacer las necesidades de los clientes[24].

## **Tipos de inventarios según su forma**

Los distintos tipos de inventario según su forma se dividen en cuatro grupos, como se muestra en la Fig.7.



**Fig. 7.**Tipos de inventarios según su forma.

- **Inventario de materias primas**

Este inventario está sujeto a control de otros inventarios su principal fin es para identificar si existe faltantes de stock[24].

- **Inventario de productos en proceso de fabricación**

Es el inventario que contabiliza los activos permite la transformación de la materia prima a productos terminados estos activos pueden ser (mano de obra, materiales, materia prima además contabiliza los costos indirectos de producción) [24].

- **Inventario de productos terminados**

Es el inventario que contabiliza los productos terminados que ya se encuentran listo para su venta[24].

- **Inventario de suministro de fábrica**

Es el inventario que se encarga de contabilizar los materiales usados en la producción, pero que no se pueden contabilizar de manera correcta[24].

**Definición de gestión de inventarios**

Es la capacidad de poder controlar de manera óptima la cantidad física y de documentos de cada producto[24].

**Definición de Costo**

Los costos son los recursos económicos que se necesitan para la fabricación de productos, se basa en la ecuación 1[25].

$$CT=CF+CV \tag{1}$$

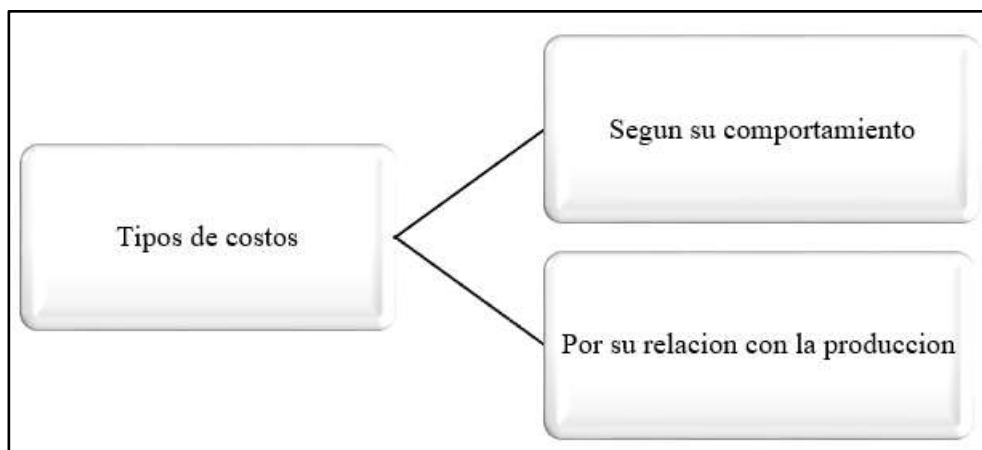
Donde:

CT = Costo total

CF = Costo fijo

CV = Costo variable

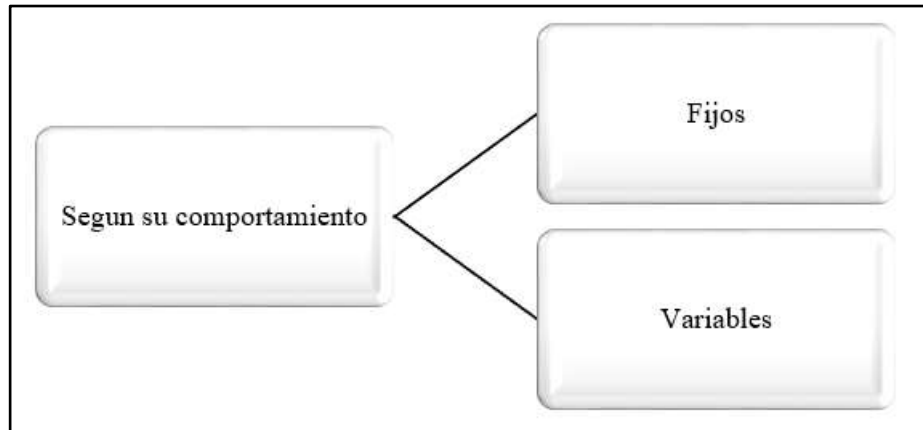
Estos son los tipos de costos, cómo se muestra en la Fig.8.



**Fig. 8.** Tipos de costos

## **Tipos de costos según su comportamiento**

Los costos se pueden dividir según su comportamiento, cómo se muestra en la Fig.9.



**Fig. 9.** Costos según su comportamiento.

- **Costos Fijos**

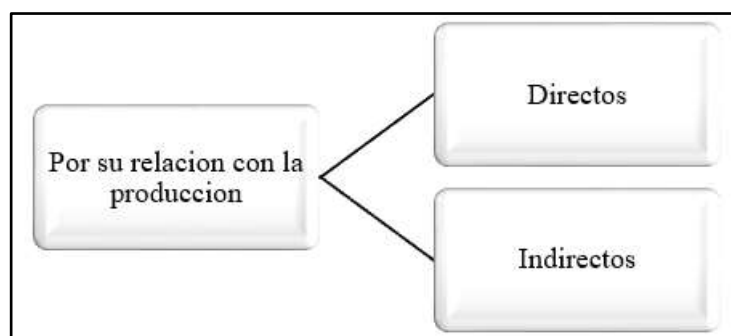
Es un tipo de costo que es constante en periodos largos de tiempo e independientes de los niveles de producción de la empresa[25].

- **Costos Variables**

Es un tipo de costo que cambia en función de la producción de la empresa[25].

## **Por su relación con la producción**

Los costos según su relación con la producción de pueden dividir en dos clases, cómo se muestra en la Fig.10.



**Fig. 10.** Costos según relación con la producción.

- **Directos**

Son costos que se necesitan de forma estricta en los procesos de producción[25].

- **Indirectos**

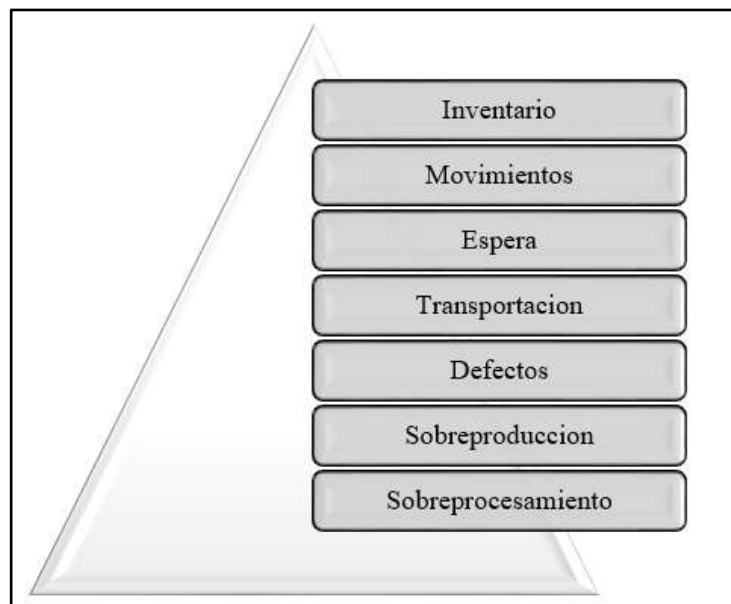
Son costos que no se encuentran relacionados con los procesos de producción[25].

### **Mudas**

Las mudas son actividades que no agregan valor al producto según TPS (sistema de proyección de Toyota) se les considera como desperdicios estos pueden ser humanos, económicos o logísticos[26].

### **Los 7 tipos de mudas**

Las mudas se clasifican en siete clases distintas, como se presenta en la Fig. 11.



**Fig. 11.** Tipos de mudas

- **Inventario**

Este Muda se refiere al inventario de producto, ya sea producto terminado, semielaborado o materia prima, generado durante el proceso productivo, y que podemos encontrar tanto al principio como al final del proceso[26].



- **Movimientos**

Desplazarnos de forma innecesaria, o sin aportar valor al producto[26].

- **Espera**

Las esperas son tiempos de fabricación o trabajo durante los cuales no aportamos valor al producto[26].

- **Transportación**

El transporte es aquel en el que movemos un material, sea producto terminado, materia prima o producto semielaborado, de una forma ineficiente[26].

- **Defectos**

Los defectos y errores son intrínsecamente Muda. No aportan valor y generan desperdicios de diversa índole: coste del material defectuoso, tiempo de reparación o de gestión del defecto o material, reprocesado, etc. [26].

- **Sobreproducción**

Producir más de lo demandado o producir algo antes de que sea necesario esto genera pérdidas económicas y de recursos humanos[26].

- **Sobre procesamiento**

En ocasiones, sin ser conscientes de ello, realizamos tareas u operaciones reiteradamente dentro del mismo proceso, o incluso realizamos algunas tareas que no son realmente necesarias para completarlo[26].

## **Indicadores de inventario**

Los indicadores de inventario están diseñados para evaluar el manejo del inventario.

### **Tipos de indicadores de inventario**

Los indicadores de inventario se los divide en 6, como se presenta en la Fig. 12, esto se debe a que cada uno tiene una función específica.



**Fig. 12.** Indicadores de inventario

- **Rotación de Mercancía**

Proporción entre las ventas y las existencias promedio e indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas, se basa en la ecuación 2 [27].

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} \quad (2)$$

- **Duración de mercancías**

Proporción entre el inventario final y las ventas promedio del último período e indica cuantas veces dura el inventario que se tiene, se basa en la ecuación 3 [27].

$$\text{Duración} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Inventario promedio}} * 30 \text{ días} \quad (3)$$

- **Vejez del inventario**

Nivel de mercancías no disponibles para despachos por obsolescencia, deterioro, averías, devueltas en mal estado, vencimientos, etc, se basa en la ecuación 4 [27].

$$\text{Vejez} = \frac{\text{Unit dañada} + \text{Unit obsoletas} + \text{Unit vencidas}}{\text{Unit disponibles de inventario}} * (100\%) \quad (4)$$

- **Valor económico del inventario**

Mide el porcentaje del costo del inventario físico dentro del costo de venta de la mercancía , se basa en la ecuación 5 [27].

$$\text{Valor económico del inventario} = \frac{\text{Costo de venta del mes}}{\text{Valor inventario físico}} \quad (5)$$

- **Exactitud del inventario (referencias)**

Se determina midiendo el número de referencias que en promedio presentan descuadres con respecto al inventario lógico cuando se realiza el inventario físico , se basa en la ecuación 6[27].

$$\text{Exactitud} = \frac{\text{Valor diferencia}}{\text{Valor total de inventario}} \quad (6)$$

### **Indicadores de bodega**

Los indicadores de bodega son utilizados para evaluar los costos de mantener la bodega operativa además de indicarnos el nivel de cumplimiento de la entrega de materiales.

### **Tipos de indicadores de bodega**

A los indicadores de bodega se los puede dividir en 5 tipos cada uno aporta información vital del estado actual de la bodega, como se presenta en la Fig. 13.



**Fig. 13.** Indicadores de bodega

- **Costo unidad almacenada**

Consiste en relacionar el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un período determinado, se basa en la ecuación 7[27].

$$\text{Costo unidad almacenada} = \frac{\text{Costo de almacenar}}{\text{Unidades almacenadas}} \quad (7)$$

- **Costo por unidad despachada**

Porcentaje de manejo por unidad sobre los gastos operativos del centro de distribución, se basa en la ecuación 8[27].

$$\text{Costo por unidad despachada} = \frac{\text{Costo de almacenar}}{\# \text{ de unidades despachadas}} \quad (8)$$

- **Costo metro cuadrado**

Consiste en conocer el valor de mantener un metro cuadrado de bodega , se basa en la ecuación 9 [27].

$$\text{Costo metro cuadrado} = \frac{\text{Costo total operativo bodega}}{\text{Total área de almacenamiento}} \quad (9)$$

- **Costo de despachos por empleado**

Consiste en conocer el costo el costo con el que participa cada empleado dentro del total despachado , se basa en la ecuación 10[27].

$$\text{Costo de despacho por empleado} = \frac{\text{Costo total operativo bodega}}{\# \text{ de empelados}} \quad (10)$$

### Nivel cumplimiento despacho

Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un período determinado , se basa en la ecuación 11[27].

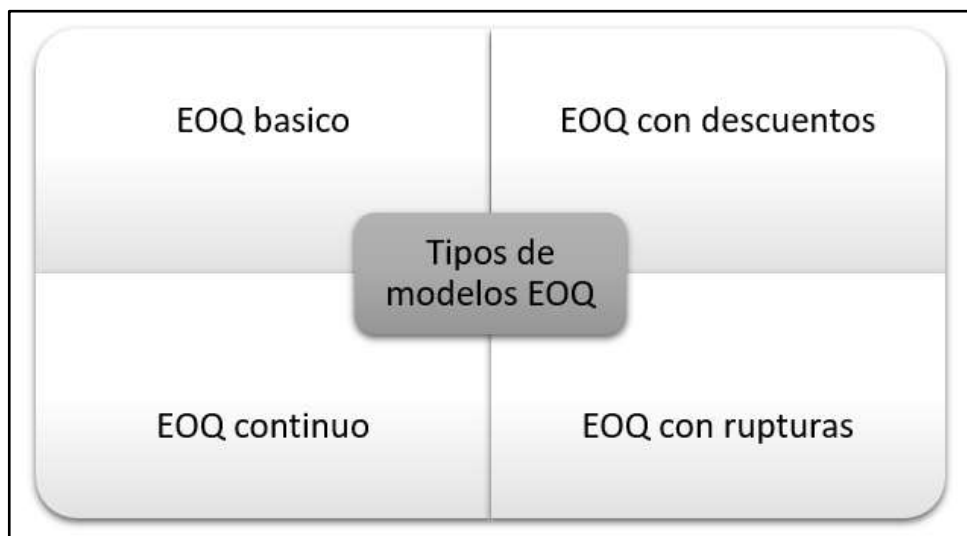
$$\text{Nivel de cumplimiento despachos} = \frac{\# \text{ despachos cumplidos}}{\# \text{ despachos requeridos}} \quad (11)$$

### Cantidad económica de pedido

El modelo EOQ es fundamental para el control de inventario se usa cuando se trata de establecer un costo mínimo de inventario a través de la aplicación de fórmulas matemáticas, con lo cual intenta implantar una política de abastecimiento de inventario donde nos permita establecer la cantidad y el periodo exacto para la compra de materiales [28].

### Tipos de modelos EOQ

Los modelos EOQ se dividen en cuatro clases, cada uno se utiliza dependiendo las necesidades de abastecimiento, cómo se muestra en la Fig.14.



**Fig. 14.** Tipos de modelos EOQ

- **Modelo EOQ básico**

Este modelo se encarga de la generación de la orden de compra de stock cuando sea necesario generar otro minimizar los costos de mantenimiento y colocación de inventario.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{C}} \quad (12)$$

Donde:

EOQ= Cantidad económica de pedido (unidad/año)

D= Demanda anual de material (unidades/año)

S= Costo de pedir (dólares/pedido)

C= Costo de mantener (dólares/pedido)

- **Modelo EOQ con descuentos**

Este modelo de EOQ se encarga de pedir cantidad óptima de stock cuando existen descuentos debido a que disminuye el costo de adquisición, pero aumenta el costo de almacenar.

- **Modelo EOQ continuo**

Este modelo de EOQ trata del almacenaje interno de las piezas producidas por la propia empresa.

- **Modelo EOQ con rupturas**

Este modelo de EOQ se utiliza para evitar la ruptura de stock (este ocurre cuando la demanda sobrepasa la cantidad de stock almacenada) esto puede generar problemas a la empresa como (perdida de ventas, incumplimiento de tiempos de entrega y pérdida de clientes.

### **Costo de mantener**

Este tipo de costo hace referencia a los pagos que se debe realizar para almacenar materiales durante un periodo de tiempo[29].

$$\text{Costo de mantenimiento de inventario} = i * C \quad (13)$$

### **Donde:**

i=Tasa anual de mantenimiento

C=Costo de cada ítem

### **Costo de pedir**

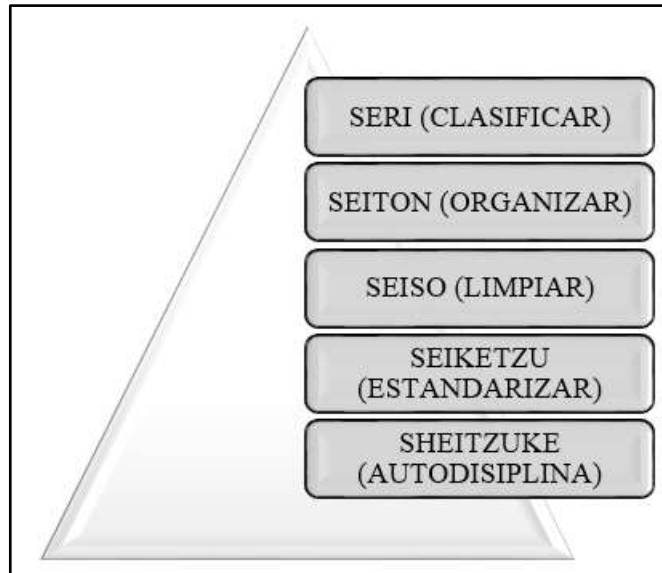
Este tipo de costo hace referencia a los gastos que se realiza para la adquisición de materiales para la bodega[29].

$$\text{Costo de pedir} = \frac{\text{Sumatoria de costos anuales de pedir}}{\text{Ordenes de pedir realizadas en un año}} \quad (14)$$

### **Metodología 5'S**

Es una técnica de origen japonés que se basa en cinco principios con los cuales se logra mejorar la organización del área de trabajo [30].

La metodología de las 5's está compuesta de cinco fases que van en orden descendente, cómo se muestra en la Fig.15.



**Fig. 15.** Fases de la metodología 5's

### **Seri (Clasificar)**

Significa diferenciar entre lo útil y lo inútil, su principal meta es mantener lo necesario y remover todos los elementos que no son necesarios para realizar un trabajo [30].

### **Seiton (Organizar)**

Significa ordenar lo útil asignando un nombre y una ubicación fija a cada objeto/proceso. De esta forma se minimizan los tiempos de búsqueda y se evitan esfuerzos inútiles [30].

### **Seiso (Limpiar)**

Significa limpiar el espacio de trabajo a diario, con el objetivo de mejorar el bienestar de los trabajadores, reducir el riesgo de accidentes, y mejorar la calidad de los productos[30].

### **Seiketzu (Estandarizar)**

Significa cuidar la higiene personal para evitar la aparición de suciedad y desorden. Como resultado, se mejora el bienestar de la plantilla y se incrementa su productividad[30].

### **Sheitzuke (Autodisciplina)**



Significa fomentar la autodisciplina, para que los trabajadores conviertan en hábito el empleo de la metodología de las 5'S tanto en el trabajo como en su hogar[30].

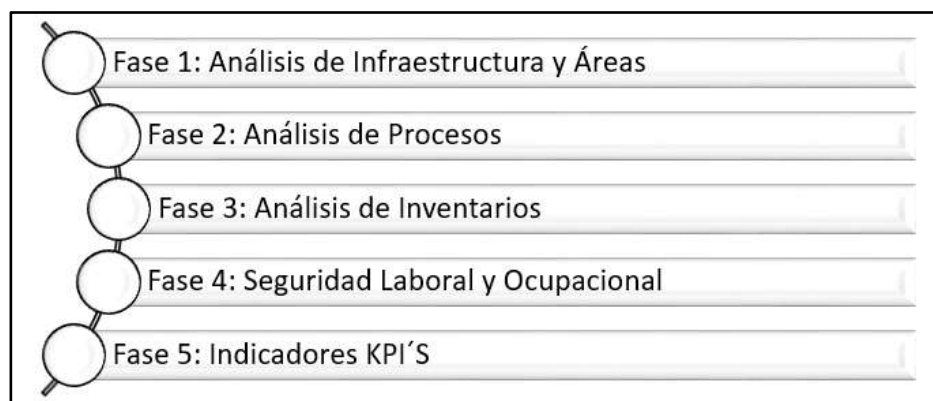
### **Metodología IPISI**

Con la aplicación de la metodología IPISI nos permite realizar un análisis estructural y funcional de la bodega, para poder establecer una propuesta de mejora sustentable a lo largo del tiempo. Con la aplicación de esta metodología se tiene una visión técnica.

Con esta metodología permite diagnosticar el estado actual de la bodega, con lo cual nos permite proponer una propuesta de mejora, orientada en la optimización de costos. Esta metodología tiene herramientas que nos permiten realizar un análisis cualitativo y cuantitativo con el fin de tener un diagnóstico actual de la bodega[31].

### **Fases de la metodología IPISI**

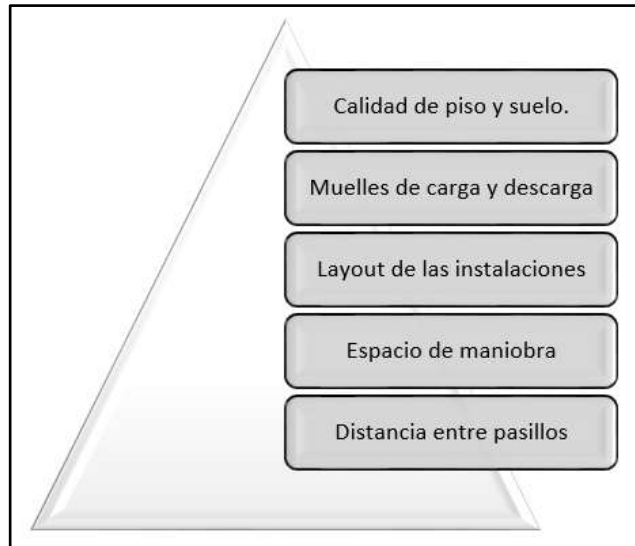
Para el cumplimiento de esta metodología se debe cumplir las siguientes fases para obtener un análisis completo del estado actual de la bodega, cómo se muestra en la Fig.16.



**Fig. 16.** Fases de la metodología IPISI

#### **Fase 1: Análisis de infraestructura y áreas**

Es la primera fase es esta metodología en esta parte se hace una valoración del estado físico actual de la bodega se divide en cinco partes como se muestra en la Fig. 17.



**Fig. 17.** Partes que conforman la fase 1

- **Calidad de piso y suelo**

En esta parte se evalúa el estado físico actual del piso de la bodega se busca información acerca del mismo como puede ser de materiales esta hecho, si recibe mantenimiento además nos permite identificar grietas o daños en el mismo que pueda afectar la movilidad en el mismo.

- **Muelles de carga y descarga**

En esta parte se evalúa si la empresa cuenta con muelles de carga y descarga, pero si no tiene se evalúa otros tipos de entradas y salidas como pueden ser puertas, ventanas, accesos verticales o accesos horizontales.

- **Layout de las instalaciones**

En esta parte se diseña un plan para poder conocer las dimensiones exactas de la bodega.

- **Espacio de maniobra**

En esta parte se determina si el personal encargado de bodega cuanta con el suficiente espacio para transportar con facilidad los materiales dentro de la bodega.

- **Distancia entre pasillos**

En parte se determina si el espacio entre pasillos es el adecuado para el libre tránsito del bodeguero.

### **Fase 2: Análisis del proceso**

En esta fase se investigan los procesos que se realizan dentro y fuera de la bodega para esto se puede aplicar varias herramientas como flujograma del proceso, cursogramas, caracterizaciones entre otras. Con esta información recolectada se puede evidenciar que actividades se realizan además se pueden ver que personas interactúan en las mismas.

### **Fase 3: Inventario**

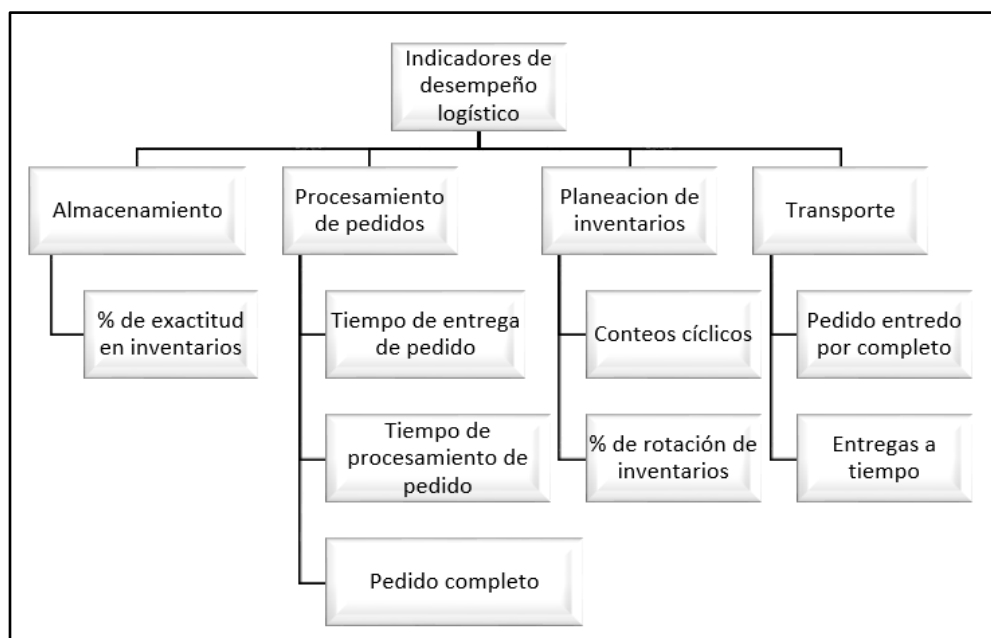
En esta fase se analiza de forma objetiva el inventario de la empresa que tiene almacenado, con el fin de disponer del stock necesario, en las cantidades requeridas en el tiempo y lugar exacto con el costo más bajo.

### **Fase 4: Seguridad laboral y ocupacional**

En esta fase se evalúa si la bodega tiene debidamente colocada su señalética de seguridad como (señalética de salida de emergencia, área restringida, extintores) además si entrega los EPPS a sus empleados como (guantes, calzado, mandiles, lentes).

### **Fase 5: Indicadores KPI'S**

En esta fase se utiliza los indicadores KPI'S con los cuales se puede evaluar y controlar el rendimiento de la bodega de forma específica además se los puede cuantificar, permitiendo evaluar el desempeño y resultado de los procesos internos de la bodega como se muestra en la Fig.18.



**Fig. 18.**Indicadores de desempeño logístico

### Diagrama de hilos



La técnica del diagrama de hilos nos permite evaluar los desplazamientos realizados por el operario para determinar la cantidad de desplazamientos y las distancias recorridas por el mismo[32].

### Cursograma sinóptico

Con la aplicación de esta técnica nos permite observar las principales operaciones e inspecciones que se realizan en el proceso además que nos permite analizar el estado actual del proceso[33].En la Tabla 1 se observan elementos que componen un cursograma.

**Tabla 1.**Simbología de los procesos

Simbología	Descripción
○	Operación: Describe procesos o procesamientos.
□	Inpeccion:Comprobacion de cantidad y calidad.
⌋	Demora: Indica tardanza.

	Transporte: Indica desplazamientos.
	Almacenamiento: Indica disposición de material.

### **Power of two Policies (Política de potencia de dos)**

Es una metodología de reabastecimiento de materiales que se basa en el uso de potencias de base 2 para el pedido materiales[34].

### **Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo general**

Desarrollar un modelo de gestión de inventarios para la optimización de los costos en la bodega de la empresa DAVMOTOR.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**







- Diagnosticar la gestión actual de inventario en la bodega de la empresa DAVMOTOR.
- Realizar un estudio de costos para la gestión de inventarios en la bodega de la empresa DAVMOTOR.
- Formular una propuesta a través de la selección de herramientas que permitan la mejora en el manejo de los inventarios de la bodega en la empresa DAVMOTOR.

## CAPÍTULO II – METODOLOGIA

### 2.1 Materiales

En la Tabla 2 se enlisto todos los materiales, programas empleados para el desarrollo del proyecto de investigación.

Tabla 2. Lista de materiales

MATERIALES		
Nombre	Imagen	Descripción
Cámara fotográfica		Sirve para la obtención de evidencia fotográfica.
Computador Portátil		Función principal elaboración de este documentos con la ayuda de diferentes softwares.
Cronometro		Sirve para la obtención de tiempos de las diversas actividades realizadas por el bodeguero.
Microsoft Excel		Software para realizar cálculos de hojas de Excel, que nos permite el desarrollo de cálculos.
Microsoft Word		Software de procesamiento de texto, utilizado para la realización de presente trabajo.
AutoCAD 2023		Software utilizado para la realización de planos 2d de la empresa.

## **2.2 Métodos**

### **Enfoque**

El presente trabajo investigativo tuvo un enfoque cualitativo y cuantitativo, tiene un desarrollo cualitativo debido a la aplicación de la metodología IPISI con la cual diagnostica el estado actual de la bodega.

El enfoque cuantitativo se basó la aplicación de la herramienta del EOQ y la metodología de Power of Two policies, lo cual permito establecer una política de reabastecimiento de materiales en la bodega.

### **2.2.1 Modalidad de la investigación**

El presente trabajo investigativo tuvo un enfoque con respecto a las siguientes modalidades de investigación, mismas que sirven para analizar el problema planteado.

- **Investigación aplicada**

Se utilizó esta modalidad, debido a la aplicación de conocimientos obtenidos en las asignaturas de administración de la producción y gestión de operaciones para la solución de problema en este ámbito, aplicados bajo la realidad de las condiciones de la bodega de la empresa "DAVMOTOR".

Para la investigación uso la metodología IPISI que consiste en evaluar el estado actual de la bodega, con la finalidad de obtener un diagnóstico del estado actual de la bodega.

La metodología IPISI se divide en cinco fases que cada una aporta distinta información acerca del estado de la bodega.

#### **Fase 1**

Análisis de infraestructura y áreas esta fase se describió el estado físico de la bodega a la vez se divide en cinco partes que son: calidad de piso y suelo, muelles de carga y descarga, layout de las instalaciones, espacio de maniobra, distancia entre pasillos.

- Calidad de piso y suelo: En esta parte se describió el estado actual del piso de la bodega donde se evidencio ciertos problemas en el mismo como son la falta de mantenimiento y limpieza del mismo lo que ha causado la aparición de grietas, manchas y desniveles en el piso lo cual obstaculiza el libre movimiento del bodeguero.
- Muelles de carga y descarga: Se encontró que la empresa no cuenta con muelles de carga y descarga de materiales.
- Layout de las instalaciones: Se diseñó un layout de la bodega para conocer sus dimensiones, distribución de perchas además de conocer sus entradas y salidas.
- Espacio de maniobra: Se encontró que la bodega cuenta con espacios de maniobra aceptables para el bodeguero pueda transportar los materiales.
- Distancia entre pasillos: Se encontró que dentro de la bodega existen ocho pasillos de los cuales siete cumplen con la normativa de ser un pasillo adecuado para una fácil circulación.

## **Fase 2**

Análisis del proceso en esta fase se describió el proceso de abastecimiento y distribución de materiales de la bodega de la empresa DAVMOTOR., en esta fase se utilizaron las siguientes herramientas: caracterización de los procesos, flujograma de actividades y el cursograma sinóptico del proceso, con las cuales nos permitió ver de mejor manera el proceso, subprocesos y actividades que se realiza.

## **Fase 3**

Análisis de inventario en esta fase de describió el inventario que posee la bodega de la empresa DAVMOTOR.

## **Fase 4**

Seguridad laboral y ocupacional en esta fase se describió que la empresa no tiene señalética de seguridad colocada en la bodega, pero si brinda los EPPS al personal de la bodega.



## **Fase 5**

Indicadores KPI'S en esta fase se describió que la bodega de la empresa DAVMOTOR no tiene indicadores KPI'S.

- **Investigación de campo**

Se emplea la modalidad de campo, ya que la empresa permitió estar dentro de sus instalaciones para la recopilación de variables de estudio de gestión de inventarios de la bodega de la empresa DAVMOTOR.

- **Investigación bibliográfica-documental**

Se trabajó con la modalidad bibliográfica documental, porque se usaron fuentes informativas secundarias como: artículos científicos, tesis, libros y memorias de congreso; con la finalidad de obtener información con base sólidas en temas de gestión de inventarios que contribuirá al desarrollo de la base legal para la empresa y realizar la investigación.

### **Tipo de investigación**

- **Investigación descriptiva**

Se usó este tipo de investigación debido a que se detalló las condiciones actuales con la que se desarrollan las actividades del proceso de abastecimiento y distribución de materiales en la bodega de la empresa DAVMOTOR, se determinó los factores que afectan a la gestión de inventarios.

### **2.2.2 Población y muestra**

Se consideró como población de estudio a todo el personal que se relacionado con el proceso de abastecimiento y distribución de materiales (personal de finanzas, personal de compras y bodeguero) dentro de la empresa DAVMOTOR, la población se detalló en la Tabla 3 a continuación.

**Tabla 3.** Población de estudio del proceso de abastecimiento y distribución de materiales

<b>POBLACION Y MUESTRA</b>		
<b>Área</b>	<b>Personal</b>	<b>Porcentaje de participación del personal</b>
Departamento de compras	1	33,33%
Departamento de finanzas	1	33,33%
Bodega	1	33,33%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Como se puede observar, el personal involucrado en este proceso se conformó de tres personas en total, por lo tanto, no se estableció una muestra, porque la población de estudio es inferior a 100 personas.

### 2.2.3 Recolección de información

Para la recolección de información se realizó en el área de bodega de la empresa DAVMOTOR en el horario de 8:00 am a 17:00 pm en los días laborables (lunes a viernes) con el fin de no interferir en las actividades de la bodega. Para la recolección de datos del proceso de abastecimiento y distribución de materiales se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos con los cuales se cumplió los objetivos planteados, como se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Técnicas y métodos para recolección de información

<b>Objetivos</b>	<b>Técnicas/Métodos</b>
Diagnosticar la gestión actual de inventario en la bodega de la empresa DAVMOTOR.	Se empleó esta técnica de observación no participante ,que permitió obtener una percepción más real del proceso, por medio de la inspección visual de las condiciones de la empresa.
	Se utilizó la técnica de la entrevista con la cual nos permitió obtener información del estado actual de la bodega de la empresa DAVMOTOR.
	Se empleó la metodología IPISI para evaluar es estado actual de la bodega.
Realizar un estudio de costos para la gestión de inventarios en la bodega de la empresa DAVMOTOR.	Se empleó técnicas de evaluación y medición para determinar los costos de la gestión actual de bodega.
Formular una propuesta a través de la selección de herramientas que permitan la mejora en el manejo de	Se determinó una política de reabastecimiento de materiales para saber cuántos materiales se debe pedir y cuando pedir.
	Se aplicó la metodología 5S para una mejora de operaciones en la bodega para mejorar la calidad de servicio de la misma.

Objetivos	Técnicas/Métodos
los inventarios de la bodega en la empresa DAVMOTOR.	

### **Observación no participante**

Se usó este tipo de observación, debido a que el investigador no intervino en el proceso para no interferir en el flujo de las actividades. Con el uso de esta técnica se encontraron las distintas actividades que conforman el proceso de abastecimiento y distribución de materiales en la bodega de la empresa DAVMOTOR.

### **Entrevista no estructurada**

Esta entrevista nos permitió una comunicación interpersonal entre el investigador y el sujeto de estudio. En este caso se pudo obtener respuestas del personal involucrado en este caso el bodeguero de la empresa DAVMOTOR para responder las interrogantes planteadas en el problema (Anexo 1).

- Se utilizó esta entrevista para apreciar el estado actual de la gestión de inventario dentro de la bodega de la empresa DAVMOTOR, se realizó una guía de entrevista, con el uso de preguntas abiertas que nos permiten entender de mejor manera el estado actual de la misma.

### **Metodología IPISI**

Se utilizó esta metodología para el diagnóstico de la bodega el cual consta de cinco fases:

- Fase 1: En la fase de análisis de infraestructura y el área se describió el estado de la bodega y se la divide en cinco partes que son: calidad de piso y suelo, muelles de carga y descarga, layout de las instalaciones, espacio de maniobra, distancia entre pasillos, cada una de estas nos dio información del estado físico y distribución actual de la bodega.
- Fase 2: En esta fase de análisis de procesos se describió el proceso de abastecimiento y distribución de materiales.

- Fase 3: En esta fase de inventarios se describió la cantidad de inventarios que posee la bodega de la empresa DAVMOTOR.
- Fase 4: En esta fase de seguridad laboral y ocupacional se describió si la empresa utiliza la señalética de seguridad y si brinda los EPPS al encargado de bodega.
- Fase 5: En esta fase de indicadores KPI'S se describió si la bodega de la empresa DAVMOTOR tiene indicadores.

### **Técnicas de evaluación y medición**

Para la técnica de evaluación y medición se utilizaron los indicadores de almacenamiento y de bodega con los cuales se pudo observar de una manera cuantitativa la gestión de inventario de la bodega de la empresa DAVMOTOR.

#### **2.2.4 Procesamiento y análisis de datos**

La información y datos obtenidos han sido procesados y analizados de la siguiente manera:

- Se revisó que la información obtenida mediante la observación y entrevista se encuentre correcta además de descartar aquellos datos incompletos, innecesarios o erróneos.
- Se registró la información cualitativa de la bodega por medio del software de procesamiento de texto Microsoft Word con el cual se conoció a profundidad el proceso de abastecimiento y distribución de materiales dentro de la empresa DAVMOTOR.
- Se desarrolló diagramas de flujo en el software Bizagi, con el cual se indicó la relación que existe entre los departamentos administrativos y el de producción en el proceso de abastecimiento y distribución de materiales de la bodega de la empresa DAVMOTOR.
- Se diseñó un organigrama y cursograma sinóptico en el software de Microsoft Visio para mejorar la comprensión de las actividades y departamentos que

interactúan en el proceso de abastecimiento y distribución de materiales de la bodega de la empresa DAVMOTOR.

- Se diseñó un layout actualizado de la bodega de la empresa DAVMOTOR mediante el uso del software AutoCAD.
- Se registró los datos cuantitativos obtenidos por el uso de las técnicas de evaluación y medición con los cuales se determinó los costos de la gestión actual los cuales fueron procesados estadísticamente en el software Microsoft Excel.
- Se determinó una política de reabastecimiento de materiales usando EOQ y la metodología de Power of Two policies dentro de la bodega para ser procesados estadísticamente con el software Microsoft Excel.
- Se generó un manual de aplicación de las 5S mediante el uso del software de procesamiento de texto Microsoft Word.
- Se realizó la discusión analítica de los resultados obtenidos con respecto a los criterios de optimización que se requieren para la formulación de la propuesta de solución de la presente investigación.

## CAPÍTULO III.-RESULTADOS Y DISCUSION

### 3.1 Análisis y discusión de los resultados

#### 3.1.1 La empresa

##### Historia

Empresa “DAVMOTOR CIA LTDA” es una carrocera creada en el año 2006 con sede en el cantón Ambato, Ecuador. Durante todos estos años de trabajo se ha dedicado a la fabricación de carrocerías y remolques de vehículos.

##### Información sobre la empresa

**Tabla 5.** Datos informativos de la empresa DAVMOTOR

Datos informativos de la empresa DAVMOTOR	
Logo de la empresa	
Actividad económica	Empresa dedicada a la fabricación de carrocerías y remolques de vehículos.
Ubicación	Ambato, Parroquia Cunchibamba Panamericana norte kilómetro 15 junto a la gasolinera el REY.
Correo	davmotor@hotmail.com
RUC	1891720471001

##### Ubicación

La empresa carrocera DAVMOTOR se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato, Parroquia Cunchibamba Panamericana norte kilómetro 15 junto a la gasolinera el REY, donde realizan sus actividades productivas en un galpón de 9000m<sup>2</sup> de construcción como se muestra en la Fig.19.



**Fig. 19.** Ubicación de referencia por GOOGLE MAPS

## **Área**

Empresa carrocera DAVMOTOR se define como PYMES al contar con 45 empleados de los cuales 7 son del departamento administrativa y los 38 pertenecen al departamento de producción.

En el área de bodega, el bodeguero realiza dos subprocesos para el correcto funcionamiento de la bodega el primero es el abastecimiento de materiales que es un proceso que involucra al bodeguero con el departamento de compras y el segundo que es la distribución de materiales para el departamento de producción.

## **Productos**

La empresa fabrica varios modelos de carrocerías de buses según los requerimientos de los clientes, como se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Productos DAVMOTOR

<b>Tipo de carrocerías fabricados por la empresa DAVMOTOR</b>		
<b>Modelo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Imagen</b>
Bus tipo	Bus dedicado a la transportación de personas dentro de la misma ciudad, capacidad entre 35 a 50 personas, color representativo azul.	
Bus interprovincial	Bus dedicado al transporte de personas entre provincias, capacidad entre 35 a 50 personas, color representativo a su cooperativa.	
Bus escolar	Bus dedicado al transporte de niños y adolescentes desde sus hogares hasta sus centros de estudio, capacidad entre 35 a 40 personas, color utilizado amarillo y negro.	

### **3.1.2 Situación actual de la empresa**

Con la aplicación de una gestión de inventarios es necesario evaluar la situación actual de la empresa en este caso es la bodega el área de estudio con el fin de encontrar los problemas presentantes en ella, en este caso en los subprocesos de abastecimiento y distribución de materiales. Mediante la aplicación de una visita técnica en la bodega además se aplicó una entrevista Anexo 1 al bodeguero al ser encargado de estos subprocesos mencionados.

### **3.1.3 Análisis IPISI**

Para el diagnóstico del estado actual de la bodega se usa la metodología IPISI, en la bodega de la empresa se puede observar un gran flujo de materiales. El análisis debe tener en cuenta las entradas y salidas de materiales además de los procesos internos de la bodega.



## Fase 1: Análisis de infraestructura y áreas

En la primera fase se describe cinco aspectos fundamentales:

- Calidad de piso y suelo
- Muelles de carga y descarga
- Layout de las instalaciones
- Espacio de maniobra
- Distancia entre pasillos

Con la aplicación de estos cinco aspectos nos ayudan a diagnosticar el estado actual de la infraestructura de la bodega.

- **Calidad de piso y suelo**

Como se muestra en la Tabla 7 el suelo de la bodega es de cemento y actualmente se encuentra con cierto grado de deterioro con la aparición de grietas, manchas de pintura además de la acumulación de polvos y restos de masillas que afectan a la libre movilidad en la bodega esto debido al poco mantenimiento que le han dado a la bodega.

**Tabla 7.** Calidad de piso y suelo en la bodega


Defecto	Descripción	Imagen
Grietas	Aparición de grietas en el piso causadas por efectos del tiempo, mal transporte de barriles de thiñer y falta de mantenimiento.	
Acumulación de masillas	Acumulación de masillas en el piso por falta de limpieza.	


Defecto	Descripción	Imagen
Manchas de pintura	Aparición de manchas de pintura causadas por derrames de pintura.	

- **Muelles de carga y descarga**

La bodega actualmente no cuenta con muelles de carga y descarga, pero cuenta con una puerta de acceso a nivel del piso por la cual permite el ingreso de materiales, cuenta con una ventanilla por donde se entrega los materiales a los trabajadores, además para el almacenamiento de materiales y su manipulación no requiere el uso de alguna maquinaria (eléctrica, mecánica o hidráulica) para su traslado dentro o fuera de la bodega, como se muestra en la Tabla 8, para la toma de dimensiones se usó un flexómetro de 5 metros construido bajo la normativa (Norma Oficial Mexicana NOM-046-SCFI-1998) como se observa en el Anexo 2.

**Tabla 8.** Descripción de entradas y salidas de materiales

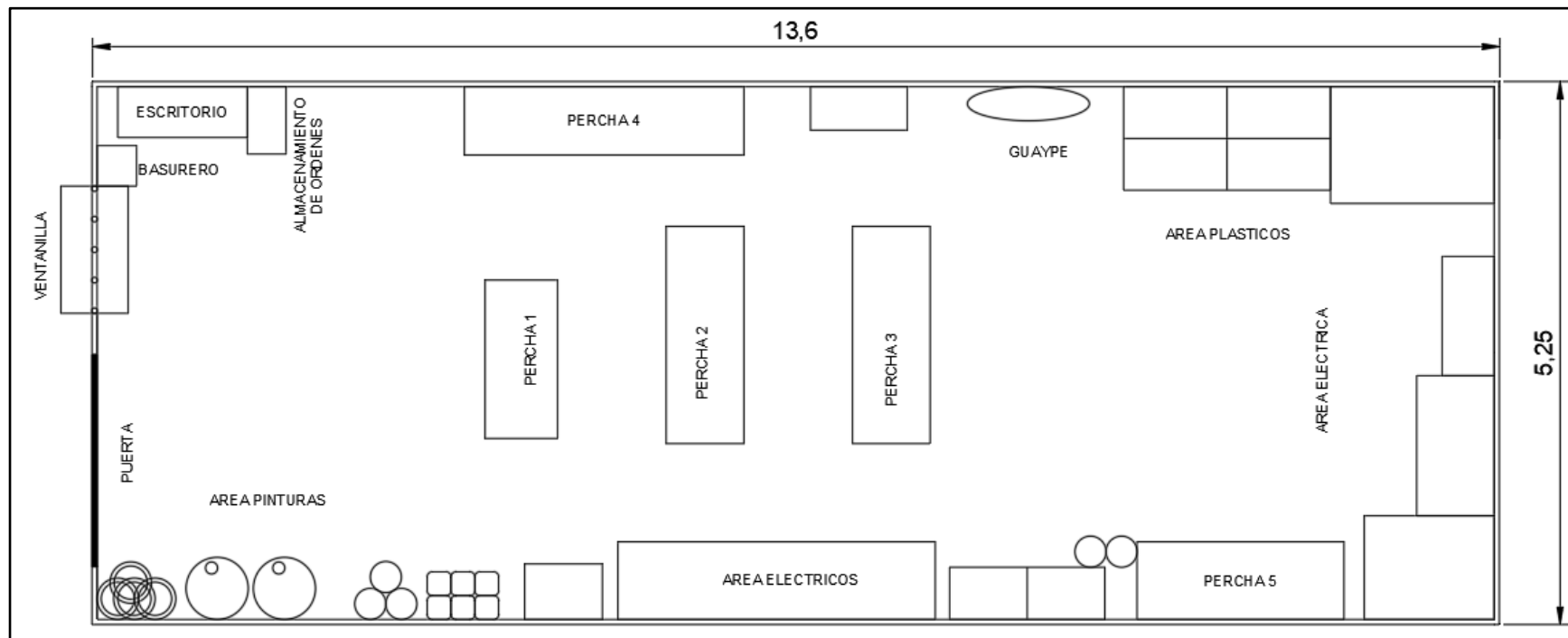
Acceso	Descripción	Imagen
Puerta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La puerta es corrediza tiene una apertura de un 1 metro.</li> <li>• Materiales: Chapa metálica.</li> <li>• Dimensiones: 3,82 m de alto y un metro de ancho.</li> </ul>	

Acceso	Descripción	Imagen
Ventanilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones: 0,35 metros de alto y un metro de ancho.</li> <li>• Materiales chapa de metal</li> </ul>	

- **Layout de las instalaciones**

La empresa cuenta con una bodega que tiene una puerta de acceso del personal y que permite la entrada de materiales además de una ventanilla que permite la entrada de las ordenes o kit de materiales y permite la salida de los materiales pedidos, esta bodega se utiliza para el almacenamiento de materiales (eléctricos, insumos, materiales consumibles), el techo de la bodega está cubierto por planchas de cielo raso mal colocadas que podría caer y afectar a los materiales almacenados.

La bodega cubre un área de 71,4 m<sup>2</sup>, teniendo las siguientes dimensiones:5,25 m de ancho y 13,60 m de largo, como se presenta en la Fig. 20.



**Fig. 20.** Layout de la bodega de la empresa DAVMOTOR

En dimensiones verticales de la bodega cuenta con una altura máxima de 4,12 m de alto de los cuales son útiles 3,82 m con lo cual se obtiene un volumen 294,16 m<sup>3</sup>, en la Fig.21 se muestra la ubicación de la puerta, ventanilla y la altura de la bodega.

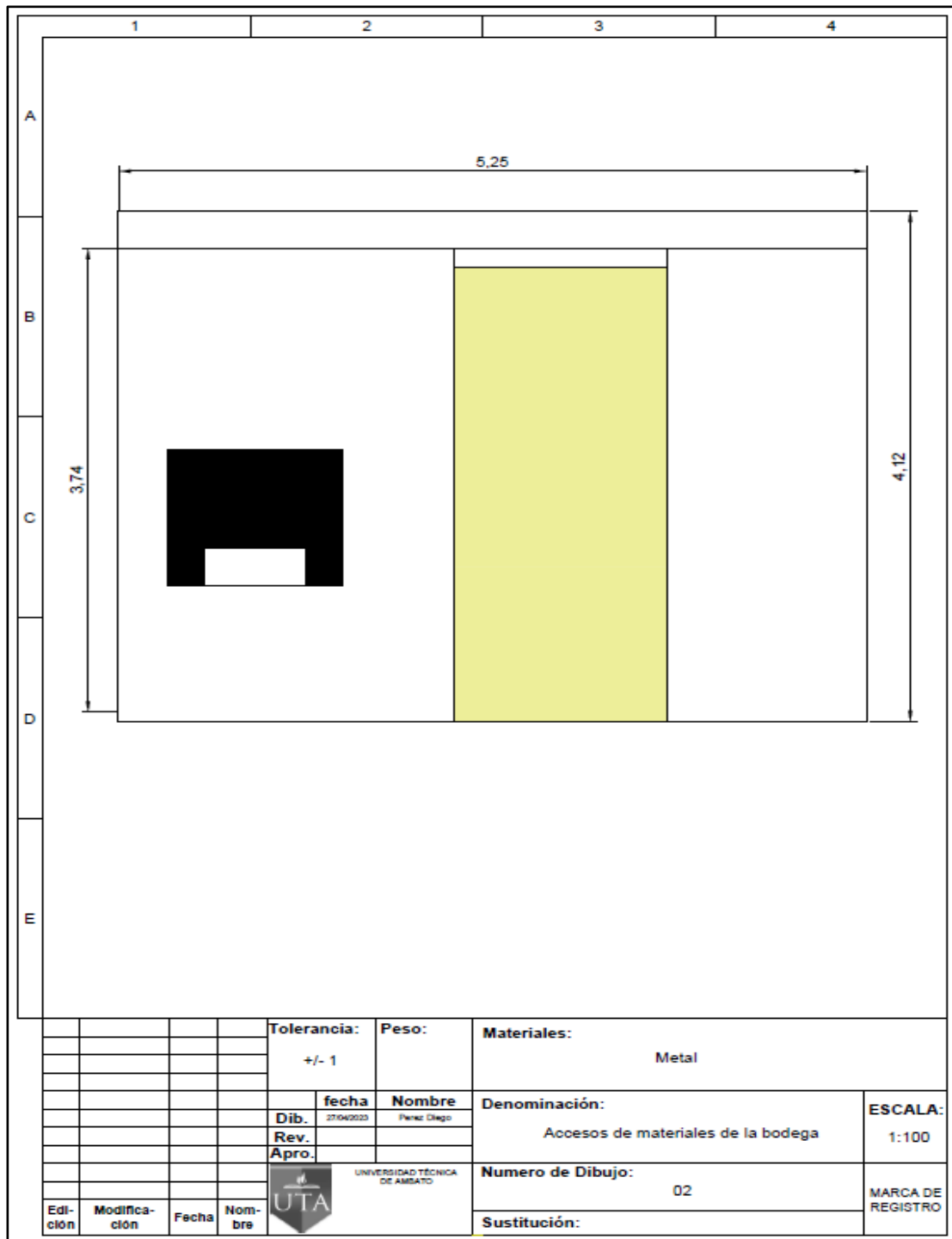


Fig. 21. Layout de la bodega de la empresa DAVMOTOR vista frontal

- **Espacios de maniobra**

Los espacios de maniobra son áreas que nos permiten la maniobra y transporte de materiales, en este caso la bodega de la empresa DAVMOTOR cuenta con un espacio aceptable para el transporte de materiales, pero en las partes inferiores de las estanterías se nota la acumulación de materiales y en algunos lados la acumulación de materiales en el piso como se muestra en la Fig.22.

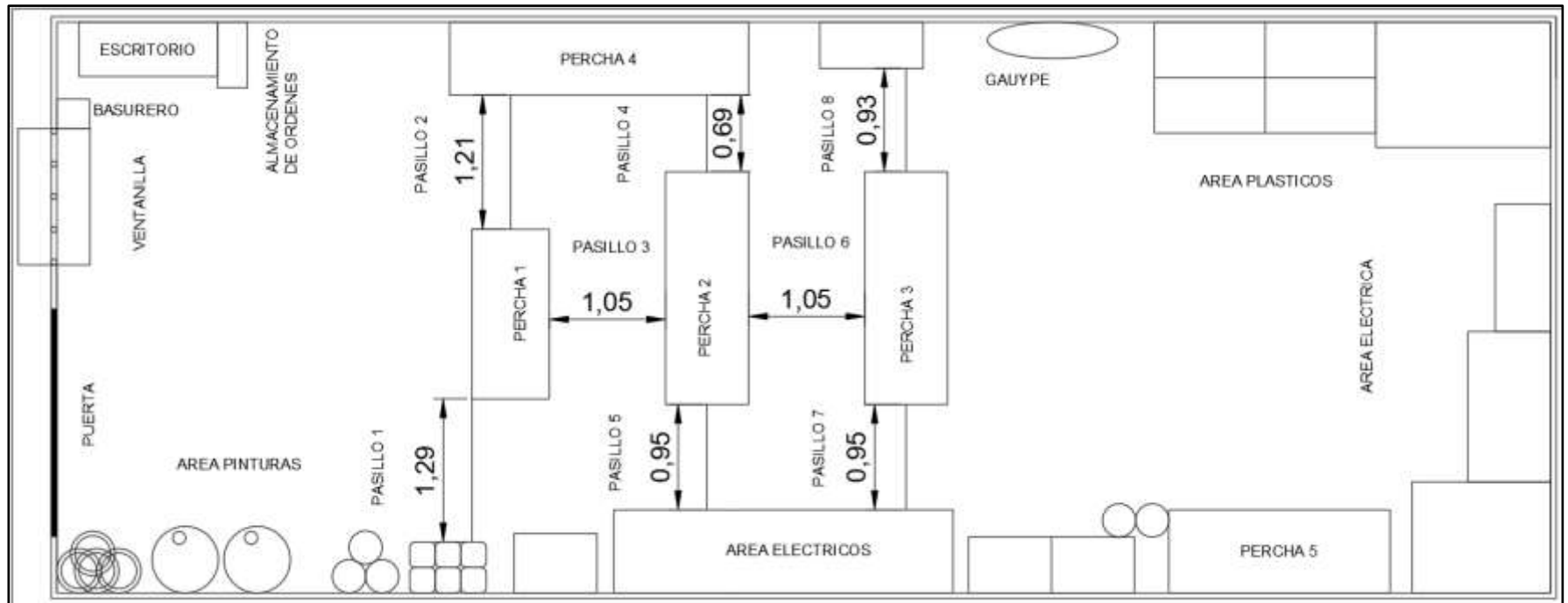


**Fig. 22.**a) Materiales debajo de la percha b) materiales en el piso

- **Distancia entre pasillos**

La bodega de la empresa DAVMOTOR cuenta con 8 pasillos de los cuales solo 7 cumplen, según lo establecido en el artículo 24 del decreto ejecutivo 2393 respecto al distanciamiento adecuado de 800 milímetros o 0,80 metros, como se muestra en la Fig.23.

Como se muestra en la Tabla 9 se puede evidenciar que el pasillo numero 4 no cumple con el ancho solicitado en el decreto ejecutivo 2393.



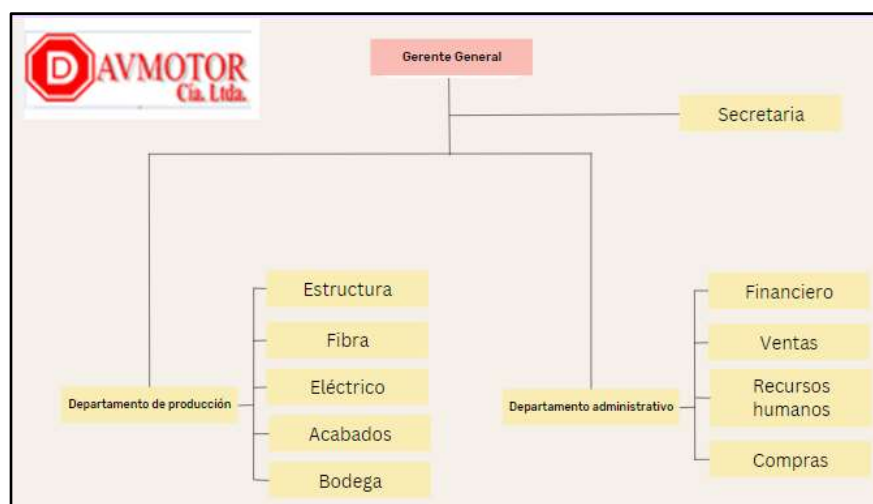
**Fig. 23.** Pasillos de la bodega de la empresa DAVMOTOR

**Tabla 9.** Tabla de anchos de los pasillos de la empresa DAVMOTOR

Pasillo	Ancho actual	Cumple/ No cumple
Pasillo 1	1,29 m	Si cumple es mayor a 0,80 m
Pasillo 2	1,21 m	Si cumple es mayor a 0,80 m
Pasillo 3	1,05 m	Si cumple es mayor a 0,80 m
Pasillo 4	0,69 m	Si cumple es mayor a 0,80 m
Pasillo 5	0,95 m	No cumple es menor a 0,80 m
Pasillo 6	1,05 m	Si cumple es mayor a 0,80 m
Pasillo 7	0,95 m	Si cumple es mayor a 0,80 m
Pasillo 8	0,93 m	Si cumple es mayor a 0,80 m

## Fase 2: Análisis de procesos

Para poder definir los procesos del área de bodegas en la empresa DAVMOTOR en primera instancia se define el organigrama estructural del área descripción. Se puede notar que el área de bodega se encuentra dentro del departamento de producción, como se muestra en la Fig.24.



**Fig. 24.** Organigrama de la empresa DAVMOTOR

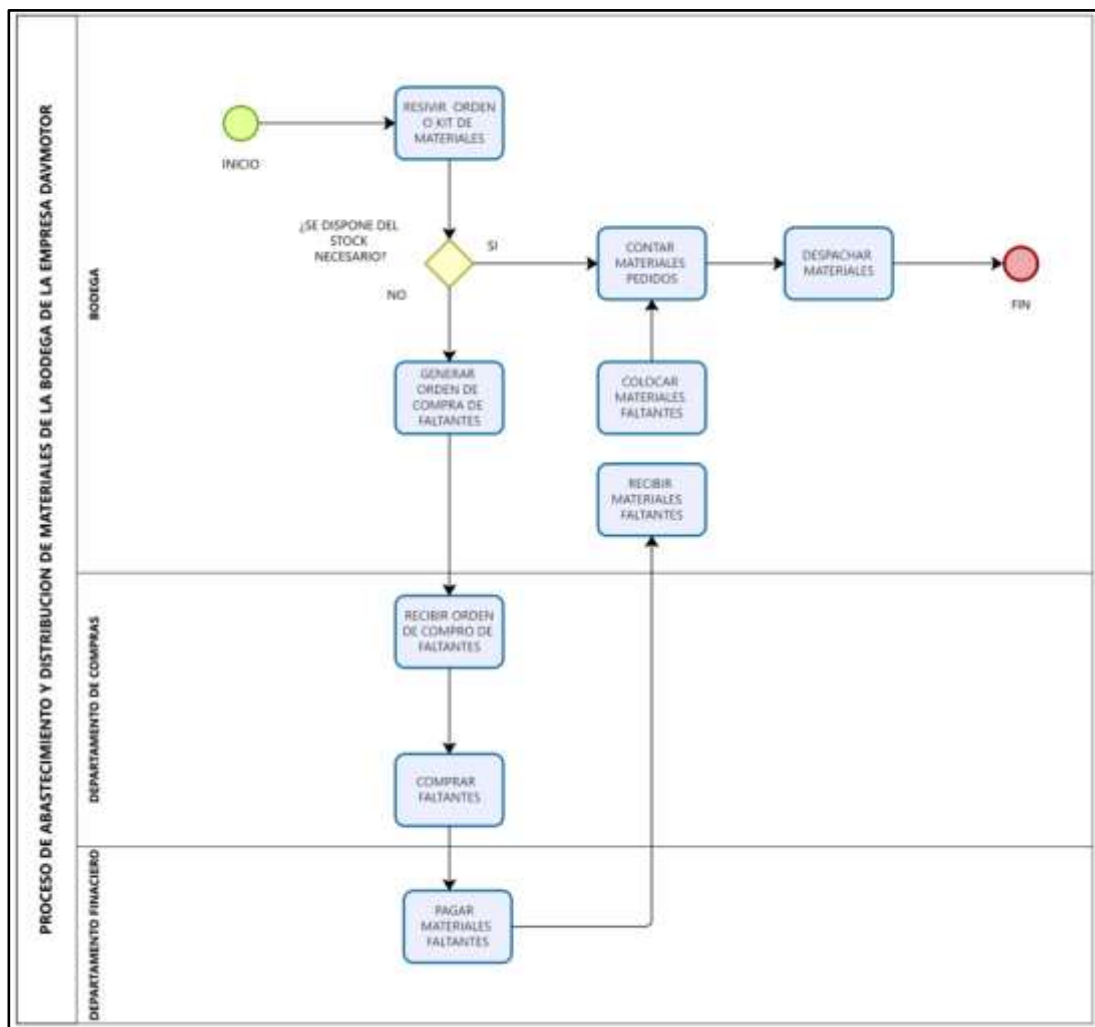
- **Flujograma del proceso de abastecimiento y distribución de materiales**

El proceso de abastecimiento y distribución de materiales en la empresa tiene inicio en el departamento administrativo en el área de compras donde se realiza el contacto con los proveedores de materiales si se logra la compra el departamento financiero realiza el pago el pedido llega después de 24 a 48 horas después de realizado el pago el encargado recibe el material el bodeguero el que se encarga de llevar el material a la bodega organizarlo y distribuirlo dependiendo de la necesidad de las otras áreas de producción, como se muestra en la Tabla 10.



**Tabla 10.** Materiales de la bodega

Materiales	Ejemplos
Materiales consumibles	Masking, Remaches, Tornillos
Insumos	Pintura, Resina, Primer
Accesorios para terminado	Sikaflex, Piola de cortina
Eléctricos	Cables, Fusibles



**Fig. 25.** Flujograma de abastecimiento y distribución de materiales

- **Diagrama de hilos actual del proceso de distribución de materiales**

En la Fig.26 se muestra un diagrama de hilos actual del proceso de distribución de materiales de la bodega de la empresa DAVMOTOR, donde se puede evidenciar los desplazamientos y actividades que se realizan, el estudio se realizó en un día laborable.

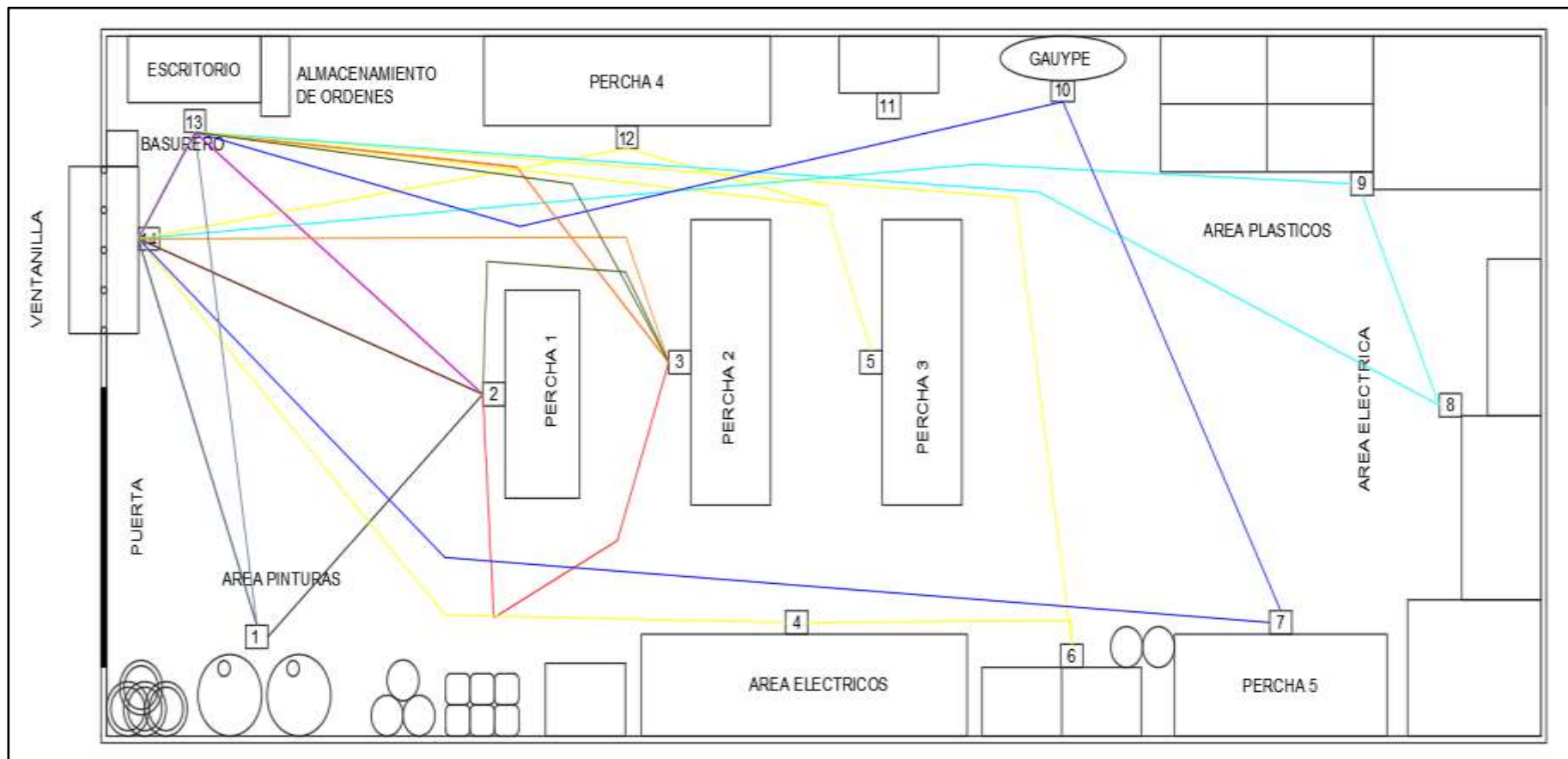


Fig. 26. Diagrama de hilos de la bodega de la empresa DAVMOTOR

**Tabla 11.** Datos de desplazamientos del diagrama de hilos en la bodega

No.	Puntos	Frecuencia	Distancia (m)	Descripción
1	P14-P1-P2-P13-P14	1	$(3,05+2,69+3,32+0,94)=10$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de orden de materiales</li> <li>• Área de pinturas (Thiñer)</li> <li>• Percha 1 (Lijas)</li> <li>• Escritorio (Tachado de materiales)</li> <li>• Entrega de materiales</li> </ul>
2	P14-P2-P3-P13-P14	1	$(3,43+4,32+5,07+0,94)=13,76$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de orden de materiales</li> <li>• Percha 1 (accesorios de mig)</li> <li>• Percha 2(SIKAFLEX 258 EP)</li> <li>• Escritorio (Tachado de materiales)</li> <li>• Entrega de materiales</li> </ul>
3	P14-P12-P5-P13-P14	1	$(4,64+3,06+7,10+0,94)=15,74$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de orden de materiales</li> <li>• Percha 4 (Guardapolvos y caucho U)</li> <li>• Percha 3 2(Ternos de ½, Tuerca de ½, rodela normales de ½, rodela de presión 1/2)</li> <li>• Escritorio (Tachado de materiales)</li> <li>• Entrega de materiales</li> </ul>
4	P14-P4-P6-P13-P14	1	$(7,19+2,65+11,05+0,94)=21,83$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de orden de materiales</li> <li>• Área electrónicos (luces)</li> <li>• Stickers</li> <li>• Escritorio (Tachado de materiales)</li> <li>• Entrega de materiales</li> </ul>
5	P14-P9-P8-P13-P14	1	$(11,42+1,70+12,03+0,94)=26,09$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de orden de materiales</li> <li>• Área plásticos (Tee azules de plástico)</li> <li>• Área eléctrica (Alambre)</li> <li>• Escritorio (Tachado de materiales)</li> <li>• Entrega de materiales</li> </ul>
6	P14-P7-P10-P13-P14	1	$(11,48+4,26+8,33+0,94)=25,01$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de orden de materiales</li> <li>• Percha 5 (Manilla cromada de 90 cm)</li> <li>• Guaype</li> <li>• Escritorio (Tachado de materiales)</li> </ul>

No.	Puntos	Frecuencia	Distancia (m)	Descripción
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de materiales</li> </ul>
7	P14-P2-P13-P14	1	$(3,43+3,32+0,94)=7,69$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de orden de materiales</li> <li>Percha 1 (Vidrios para soldar negro y blanco)</li> <li>Escritorio (Tachado de materiales)</li> <li>Entrega de materiales</li> </ul>
8	P14-PP3-P13-P14	1	$(5,58+5,05+0,94)=11,57$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de orden de materiales</li> <li>Percha 2 (Brocados de 8*1)</li> <li>Escritorio (Tachado de materiales)</li> <li>Entrega de materiales</li> </ul>
9	P14-P2-P3-P13-P14	1	$(3,43+3,04+2,99+0,94)=10,4$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de orden de materiales</li> <li>Percha 1 (Punta estrella #2)</li> <li>Percha 2 (Electrodos E6011)</li> <li>Escritorio (Tachado de materiales)</li> <li>Entrega de materiales</li> </ul>
10	P14-P1-P13-P14	1	$(3,05+3,67+0,94)=7,66$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de orden de materiales</li> <li>Área de pinturas (Thiñer y pintura)</li> <li>Escritorio (Tachado de materiales)</li> <li>Entrega de materiales</li> </ul>

En la Tabla 11 se puede evidenciar los desplazamientos, distancias y actividades realizadas por el bodeguero en un día normal de labores.

**Tabla 12.** Datos obtenidos del diagrama de hilos

<b>Cantidad de desplazamientos</b>	37
<b>Cantidad de actividades</b>	47
<b>Total de metros recorridos</b>	149,75 m

En la Tabla 12 observa la distancia total recorrida por el bodeguero en un día laborable que es de 149,75 m al realizar sus actividades de distribución de materiales.

- Caracterización de los procesos**

Para diagnosticar la situación actual de la empresa se realiza la caracterización del proceso de abastecimiento y distribución de materiales de la empresa DAVMOTOR

para jerarquizar las actividades productivas de la misma aplicando las siguientes acciones:

1. Identificación de los subprocesos y actividades del proceso de abastecimiento y distribución de materiales.
2. Caracterización del proceso
3. Diagrama de operación
4. Análisis de la situación actual de la empresa en base al análisis de los puntos anteriores.

En el proceso de abastecimiento y distribución de materiales como se muestra en la Tabla 13.

**Tabla 13.** Proceso de abastecimiento y distribución de materiales


<b>PROCESO DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE MATERIALES</b>		
<b>Proceso</b>	<b>Subproceso</b>	<b>Actividades</b>
Aprovisionamiento y distribución de materiales	Aprovisionamiento de materiales	Recibir orden de compra de faltantes
		Comprar faltantes
		Pago de faltantes
	Distribución de materiales	Recibir faltantes
		Colocar faltantes
		Recibir orden o kit de materiales
		Contar los materiales pedidos
		Despachar materiales
		Generar orden de compra de materiales faltantes

Descripción y levantamiento de información de los subprocesos de abastecimiento y distribución de materiales.

- **Aprovisionamiento de materiales**

El subproceso de aprovisionamiento de materiales como se muestra en la Tabla 14 tiene como objetivo de adquirir materiales que se utilizan para la fabricación de carrocerías de buses, el responsable de esta labor es el encargado del departamento de compras, su labor es la compra de materiales faltantes, el encargado del departamento de finanzas es el encargado de los pagos de los materiales pedidos por el departamento de compras y el bodeguero, su labor es la recepción de materiales, almacenaje y distribución de los mismos.

**Tabla 14.**Caracterización del subproceso de aprovisionamiento de materiales


<b>CARACTERIZACION DEL PROCESO</b>																	
	Versión n 0.1	Página 1-1 Código:CA_AP_01															
<b>DOCUMENTO CONTROLADO</b>																	
Proceso:	Aprovisionamiento de materiales																
Responsable:	Luis Cherrez																
Objetivo:	Aprovisionar materiales que se va a utilizar para la fabricación de carrocerías																
Alcance:	Desde la recepción de la materia hasta el traslado de esta al área de la bodega																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%; text-align: center;"><b>S</b></th> <th style="width: 20%; text-align: center;"><b>I</b></th> <th style="width: 30%; text-align: center;"><b>P</b></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><b>O</b></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><b>C</b></th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Proveedores</th> <th style="text-align: center;">Entradas</th> <th style="text-align: center;">Proceso</th> <th style="text-align: center;">Salidas</th> <th style="text-align: center;">Clientes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proveedores externos (Pinturas Verdezoto,DIPAC)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Órdenes de compra</li> <li>• Facturas por pagar</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación y envío de orden de materiales.</li> <li>• Pedido de materiales faltantes</li> <li>• Pago de materiales faltantes</li> <li>• Recepción de materiales</li> </ul> </td> <td style="text-align: center;">Materiales</td> <td style="text-align: center;">Bodega</td> </tr> </tbody> </table>			<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>	Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes	Proveedores externos (Pinturas Verdezoto,DIPAC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Órdenes de compra</li> <li>• Facturas por pagar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación y envío de orden de materiales.</li> <li>• Pedido de materiales faltantes</li> <li>• Pago de materiales faltantes</li> <li>• Recepción de materiales</li> </ul>	Materiales	Bodega
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>													
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes													
Proveedores externos (Pinturas Verdezoto,DIPAC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Órdenes de compra</li> <li>• Facturas por pagar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación y envío de orden de materiales.</li> <li>• Pedido de materiales faltantes</li> <li>• Pago de materiales faltantes</li> <li>• Recepción de materiales</li> </ul>	Materiales	Bodega													
RECURSOS HUMANOS		RECURSOS FISICOS															
RECURSO		RECURSOS	CONDICION														
3 trabajadores <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodeguero</li> <li>• Personal de compras</li> <li>• Personal financiero</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio de almacenamiento (Bodega)</li> <li>• Oficinas (Personal de compras y personal financiero).</li> </ul>	Aceptable														
ELABORADO: Diego Perez	REVISADO:Ing. Christian Ortiz Mg	APROBADO: Ing. Christian Ortiz Mg															

- **Distribución de materiales**

El subproceso de almacenamiento de materiales como se muestra en la Tabla 15 tiene como objetivo almacenar materiales que se utilizan para la fabricación de carrocerías

de buses, el responsable de esta labor es Sr Luis Cherrez, su labor es la recepción de materiales, almacenaje y distribución de los mismos.

**Tabla 15.**Caracterización del subproceso de distribución de materiales

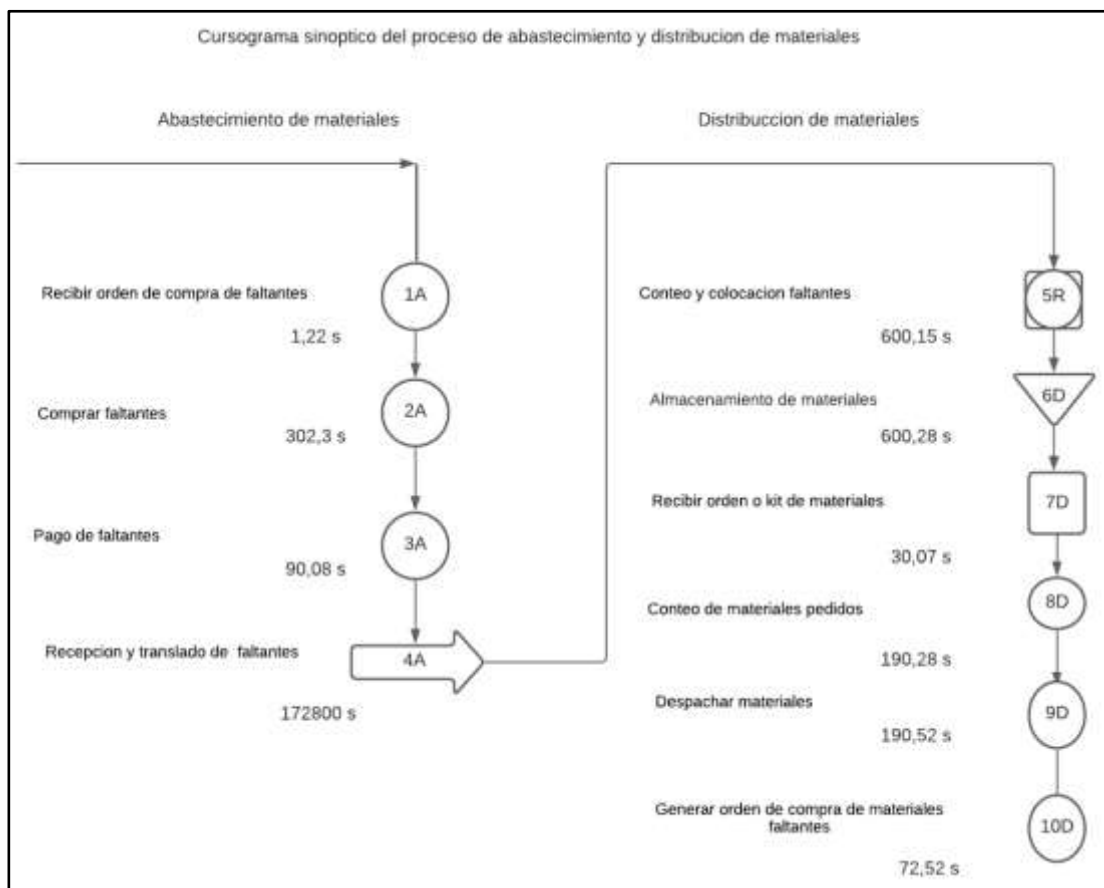
		CARACTERIZACION DEL PROCESO		
		Versión 0.1	Página 1-1	Código:CA_DI_01
<b>DOCUMENTO CONTROLADO</b>				
Proceso:		Distribución de materiales		
Responsable:		Luis Cherrez		
Objetivo:		Distribuir materiales que se va a utilizar para la fabricación de carrocerías		
Alcance:		Desde la recepción de la materia hasta el traslado de esta al área de la bodega		
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes
Departamento de compras Departamento de finanzas	Órdenes y kit de materiales  Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de orden o kit de materiales</li> <li>Búsqueda de materiales</li> <li>Conteo de materiales</li> <li>Entrega de materiales</li> <li>Generación de orden de compra de materiales faltantes</li> </ul>	Materiales	Clientes internos (Departamentos de producción)
RECURSOS HUMANOS		RECURSOS FISICOS		
RECURSO		RECURSOS	CONDICION	
1 trabajador • Bodeguero		• Espacio de almacenamiento(Bodega)	Aceptable	
ELABORADO: Diego Perez		REVISADO: Ing. Christian Ortiz Mg	APROBADO: Ing. Christian Ortiz Mg	

• **Cursograma sinóptico del proceso de abastecimiento y distribución de materiales**

El diagrama de procesos indica las actividades realizadas entre los trabajadores de la empresa (bodeguero, personal de compras y personal financiero), cada uno de los símbolos tiene un significado de acuerdo a las actividades que realiza. Para este proceso cuenta con la participación de los dos departamentos de la empresa que son: producción y administrativo.

Estos departamentos realizan actividades las cuales tienen un tiempo de realización en este caso se han determinado 10 actividades de las cuales la recepción y traslado de materiales tiene la duración de 48 horas y la actividad de conteo de materiales tiene una duración de 3,23 minutos.

A continuación, se presenta el diagrama sinóptico de operaciones como se muestra en la Fig.27. además, se puede observar los tiempos de duración de cada actividad, en el Anexo 3, se muestra el certificado de calibración actual del cronometro utilizado para la toma de tiempos.





**Fig. 27.** Cursograma sinóptico del proceso de abastecimiento y distribución de materiales





### Fase 3: Análisis de inventarios


La empresa cuenta con un número de 191 de productos en stock, en la Tabla 16 se enlistan todos los materiales existentes en la bodega con corte al 27 de abril de 2023, los cuales suman un aproximado de 119478 materiales.



**Tabla 16** Inventario de la bodega de la empresa DAVMOTOR.

	<b>Inventario de la bodega de la empresa DAVMOTOR</b>		
<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidades</b>	
ELECTROVALVULAS 24v	38	unit	
PUERTO USB PARA CARRO	40	unit	
DC VOLTAGE REDUCER	4	unit	
VIDRIO S BLANCO	108	unit	
VIDRIO S NEGRO	109	unit	
PLACAS CON NOMBRE DE LA EMPRESA	30	unit	
PLACA NUMERO DE PRODUCCION	30	unit	
FLEXOMETRO 5M	5	unit	
PORTAFUSIBLES	26	unit	
ESCOBILLA DE COPA 5 PULG	3	unit	
GUIAS DE PUERTA	104	unit	
LIJA 80	340	unit	
LIJA 50	486	unit	
LIJA 240	35	unit	
LIJA 150	32	unit	
LIJA 320	485	unit	
LIJA 40	153	unit	
LIJA 600	30	unit	
LIJA PARA HIERRO	138	unit	
DISCO DE FIBRA	168	unit	
PUNTA ESTRELLA #2	100	unit	
PUNTA ESTRELLA #3	163	unit	
TOBERAS MIG	15	unit	
LIJA 1200	57	unit	
BROCA 5/16	40	unit	
BROCA 1/2	5	unit	
BROCA 5/32	45	unit	
BROCA 9/64	49	unit	
BROCA 1/4	80	unit	
HOJA DE SIERRA	88	unit	
BROCA 3/8	2	unit	
BROCA 3/16	1	unit	

	<b>Inventario de la bodega de la empresa DAVMOTOR</b>	
Producto	Cantidad	Unidades
ABRAZADERAS 1 PULG	2	unit
TUERCA #10	616	unit
REMACHES 5/32 * 1/2	439	unit
REMACHES 3/16 * 1/4	55	unit
CASQUILLOS DE UN 1/4	180	unit
TAPON DE OIDO	17	unit
BRUJITA	20	unit
ABRAZADERA DE 1/4	75	unit
PIOLA PLASTICA	8	unit
TAPAS NEGRAS #12	47	unit
TAPAS NEGRAS #8	576	unit
TAPA GRIS #12	1633	unit
TAPA Y BASE BLANCA	266	unit
PRIMER-206 G+P	500	ml
AKTIVATOR	750	ml
SIKA TITAN	48	unit
PM GLASS (ADHESIVO)	7	unit
SIKAFLEX 557	12	unit
SIKAFLEX 258P	13	unit
REMACHE POP 3/16* 1	5600	unit
REMACHE POP 3/16* 3/4	470	unit
REMACHE POP 5/32*3/4	5317	unit
REMACHE CABEZA ANCHA 3/16*1	1883	unit
REMACHE 1/8*5/16	1830	unit
ELECTRODOS E6011	152	unit
SIKAFLEX 263	13	unit
REMACHE DE GOLPE 1/4 * 1/2	1361	unit
TORNILLO 12*1 NORMAL	2246	unit
TORNILLO 12*1 AVELLANADO	2303	unit
TORNILLO 12* 1 1/2 NORMAL	2103	unit
TORNILLO 12*2 NORMAL	7390	unit
TORNILLO 12* 2 1/2 NORMAL	3102	unit
TORNILLO 8*1 AVELLANADO	2927	unit
TORNILLO 8*1 NORMAL	1623	unit
TORNILLO 8*1 1/2 NORNAL	984	unit
TORNILLO 10*1 NORMAL	643	unit
BROCADOS 8*2	986	unit
BROCADOS 8*1	1025	unit
CERA DESMOLDANTE 1KG PARA AUTO	5	unit
GEL PARA MIG	1	unit
TORNILLO TEE	3856	unit

	<b>Inventario de la bodega de la empresa DAVMOTOR</b>	
Producto	Cantidad	Unidades
TINTE POLIESTER NEGRO	2	unit
BROCHA DE 2 PULG	10	unit
BROCHA DE 3 PULG	50	unit
BROCHA DE 4 PULG	28	unit
CONVERING PEQUEÑO	34	unit
MASILLA POLIESTER	8	unit
SUJETA CORTINAS	102	unit
MASKING CON PLASTICO	46	unit
ALARMA DE CARRO	6	unit
INTERRUPTORES 125-250 V	30	unit
VINCHAS	100	unit
RESORTE PEQUEÑO	120	unit
CREMALLERAS	72	unit
RESORTE GRANDE	120	unit
MASKING 2 PULG	200	unit
PERNO 1/2* 1 1/2 NORMAL	194	unit
RODELA 1/2 SEGURIDAD	147	unit
RODELA 1/2 PLANA	153	unit
PERNO 5/16*3 1/2 NORMAL	208	unit
PERNO 1/4* 2 1/2 CABEZA DE COCO	409	unit
PERNO 5/16 GALVANIZADO NORMAL	200	unit
PERNO 1/4 * 1 GALVANIZADO NORMAL	1865	unit
PERNO 1/4*3 CABEZA DE COCO	520	unit
PERNO 1/4*1 CABEZA DE COCO	2675	unit
PERNO DE 1/4* 1 1/2 CABEZA DE COCO	1200	unit
PERNO 3/8 * 1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	113	unit
PERNO 3/8 * 1 GALVANIZADO NORMAL	268	unit
PERNO 1/2*3 GALVANIZADO NORMAL	98	unit
TUERCA 1/2	283	unit
AUTOROSCANTE 5/16 * 1	89	unit
PERNO 5/16 * 2 1/2 GALVANOZADO NORMAL	711	unit
PERNO 5/16* 2 GALVANIZADO NORMAL	669	unit
PERNO 5/16 *1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	509	unit
PERNO 5/16 * 1 GALVANIZADO NORMAL	2820	unit
RODELA 3/8 PRESION	1134	unit
RODELA 1/4 PRESION	3160	unit
RODELA 5/16 PRESION	6345	unit
RODELA 5/16 PLANA	8200	unit
RODELA 1/4 PLANA	1258	unit
RODELA 3/8 PLANA	1952	unit
TUERCA 5/16	10659	unit

	<b>Inventario de la bodega de la empresa DAVMOTOR</b>	
Producto	Cantidad	Unidades
TUERCA 1/4	11263	unit
TUERCA 3/8	1245	unit
PERNO 5/16*2 CABEZA DE COCO	582	unit
PERNO 5/16 * 4 GALVANIZADO NORMAL	397	unit
PERNO 5/16 * 1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	1115	unit
PERNO 3/8 * 5 GALVANIZADO NORMAL	96	unit
PERNO 5/16* 2 1/2 CABEZA DE COCO	518	unit
GUARDAPOLVOS	24	unit
BRAZO PANTOGRAFICO 500	18	unit
BRAZO PANTOGRAFICO 330	35	unit
CAUCHO LATERAL DE VENTANA CON CEJA	8	m
MANILLA CROMADA 90 CM	8	unit
MANILLA CROMADA 69 CM	2	unit
VISAGRA DE TORTUGA	12	unit
REGILLA DE PARRILLA	20	unit
BUZTER DE PUERTA	2	unit
BUZTER DE MASCARILLA	1	unit
BUZTER DE CAJUELA	1	unit
VISAGRA DE PUERTA 20 CM	68	unit
CAUCHO DE ACERO	7	m
ROLLO DE ALAMBRE ZIGZAG	35	m
CAUCHO PLATINA	12	m
CAUCHO U	8	m
CAUCHO TUBULAR	9	m
PIOLA DE CORTINA	16	m
CAUCHO TUBULAR CAJA DE ACERO	8	m
MANGUERA DE 1/4	450	m
RODAMIENTO DE PUERTA	12	unit
BLOQUEO DE CAJUELA	2	unit
TEE DE BRONCE 1/4	6	unit
UNION DE BRONCE 1/4	5	unit
AMPLIFICADOR DE AUDIO	9	unit
VISAGRA DE CONSOLA	6	unit
RELAY DE 12 VOLTS	10	unit
VALVULAS DE CIRCUITO	3	unit
RELAY DE 24 VOLTS	31	unit
FUSIBLE DE UÑA	200	unit
SIRENA DE RETRO	4	unit
MONITOR DE CAMARA	4	unit
EJES AUXILIAR	2	unit
CHAPETAS	7	unit




	<b>Inventario de la bodega de la empresa DAVMOTOR</b>		
Producto	Cantidad	Unidades	
CINTA DOBLE FACE	12	unit	
MASKING 1/4	81	unit	
MASKING 1/2	23	unit	
MASKING 3/4	33	unit	
INTERRUPTORES	34	unit	
PASTA CATALIZADORA	108	unit	
THIÑER	80	litro	
CEMENTO DE CONTACTO CANECA	1	unit	
PINTURA DE ACABADOS	6	unit	
LACA	2	unit	
SACADO EXTRA RAPIDO	2	unit	
ALAMBRE DE COBRE #18	228	m	
GUAYPE	86	lb	
TAPAS POSTERIORES DE 52 CM	38	unit	
MANGUERA CORRUGADA DE 3/4	226	m	
TAPAS LATERALES	42	unit	
CAUCHO DE CHASIS	32	m	
BASES PISO AZUL	47	unit	
SOPORTE DE TECHO 16 CM	62	unit	
PISAVIDRIO AZUL	52	unit	
TEE AZUL	24	unit	
MANILLA DE PASAMANOS	14	unit	
ALFOMBRA DE PISO	20	m	
BANDEJAS PLASTICAS	38	unit	
CANAL U	25	m	
FIBRA DE VIDRIO	50	Kg	
RESINA	150	Kg	
GEL COAT TRANSPARENTE	250	Kg	
GEL COAT BLANCO	250	Kg	
GEL COAT PERLADO	250	Kg	
MECK PEROXIDO	10	Kg	
COREMAT	15	m	
VIDRIOS DE BUS	50	unit	
ESTIRENO	5	Kg	
SECANTE COBALTO	2	Kg	
DILUYENTE LACA	9	litro	

#### **Fase 4: Seguridad laboral y ocupacional**


Todas las áreas de trabajo deben contar con sus respectivos equipos de seguridad adecuados para cada trabajador, además debe contar con su debida señalización visible


para evitar accidentes laborales. No obstante, según lo observado en la bodega no existe la presencia de señalética de seguridad que notifique de los peligros del área de trabajo. En cambio, al encargado de bodega si se le ha entregado elementos de protección personal como se muestra en la Tabla 17 y en la Tabla 18 se puede observar la falta de señalética dentro de la bodega.

**Tabla 17.** Elementos de seguridad del bodeguero

Nombre	Descripción	Imagen
Guantes de nitrilo	Uso de guantes de nitrilo para protección de manos (cortes, derrames de thiñer).	
Mandil	Uso de mandil para evitar el contacto de la piel con alguna sustancia toxica (thiñer, pintura, primer).	
Taponos de oídos	Uso de taponos de oídos para evitar escuchar el ruido generado por otras áreas de producción de la empresa.	

**Tabla 18.** Estado actual de la señalética de la bodega

Nombre	Descripción	Imagen
Bodega sin señalética	La bodega no se encuentra señalizada	

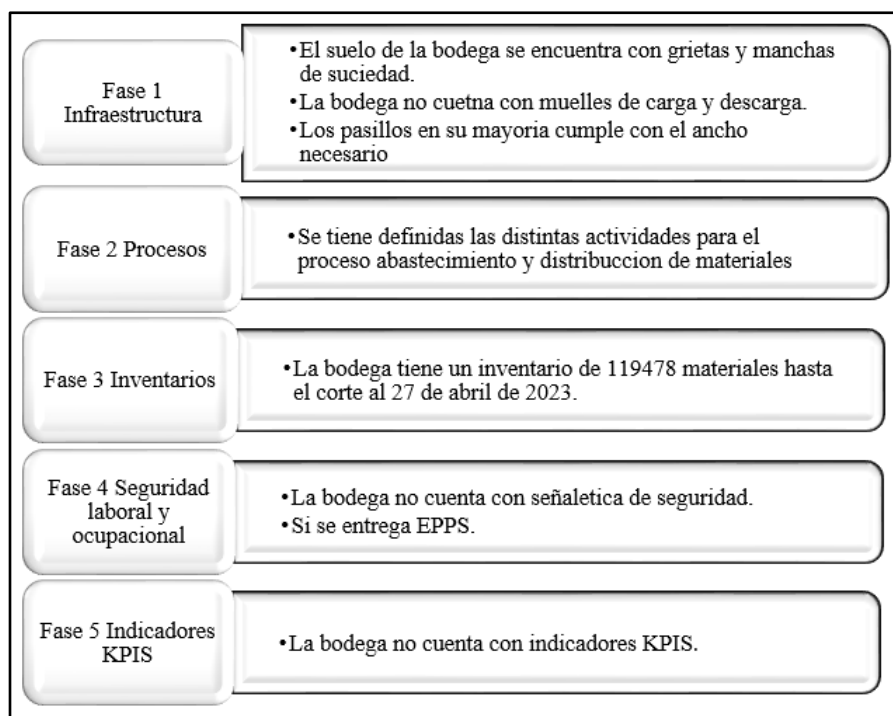
Nombre	Descripción	Imagen
Falta de señalización	La bodega no cuenta con área de señalización	

### Fase 5: Indicadores KPIS

La aplicación de indicadores KPIS nos permite evaluar el estado actual de la bodega como los costos de adquisición de materiales, costos de mantenimiento de materiales entre otros.

Actualmente la empresa no cuenta con los indicadores de almacenamiento, esto se debe por el desconocimiento por parte del bodeguero y de la alta gerencia.

A continuación, en la Fig.28 se presenta un resumen del análisis IPISI aplicada a la bodega de la empresa DAVMOTOR.



**Fig. 28.** Cuadro resumen del análisis IPISI en la bodega de la empresa DAVMOTOR

Con la información obtenida mediante la aplicación de la metodología IPISI se puede determinar que el estado actual de la bodega es pésimo debido a que en cada fase evaluada se encuentran deficiencias lo cual genera pérdidas de tiempo y de mano de obra.

### 3.1.4 Estudio de costos

Se aplicó un estudio de costos con el fin de evaluar el estado actual de la bodega aplicando los indicadores de bodega y de inventario.

#### Indicador de vejez

Este indicador tiene como objetivo encontrar el nivel de vejez de los materiales disponibles en la bodega de la empresa DAVMOTOR estos materiales pueden ser obsoletos, dañados o vencidos, para este caso se usó la ecuación 4.

#### Identificación de unidades dañadas, unidades obsoletas, unidades vencidas y unidades disponibles

Para la obtención de esta información se aplicó un control de inventario como se puede evidenciar en la Tabla 16 donde se contó la cantidad de stock que posee la bodega además de evidenciar el estado actual de los productos.

Toda esta información se encuentra en la Tabla 19 donde se puede evidenciar la cantidad de unidades dañadas, unidades obsoletas y unidades vecindadas.

**Tabla 19.** Estado actual del stock de la bodega de la empresa DAVMOTOR

Mes	Unidades dañadas	Unidades obsoletas	Unidades vencidas	Unidades disponibles
2023 Enero	0	0	0	122878
2023 Febrero	0	0	3	121198
2023 Marzo	0	0	3	120338
2023 Abril	0	0	3	117758
2023 Mayo	0	0	3	119478

Con la información obtenida en la Tabla 19 se aplicó la ecuación (4)



$$\text{Vejez} = \frac{\text{Unit dañadas} + \text{Unit obsoletas} + \text{Unit vencidas}}{\text{Unit disponibles de inventario}} * (100\%) \quad (4)$$

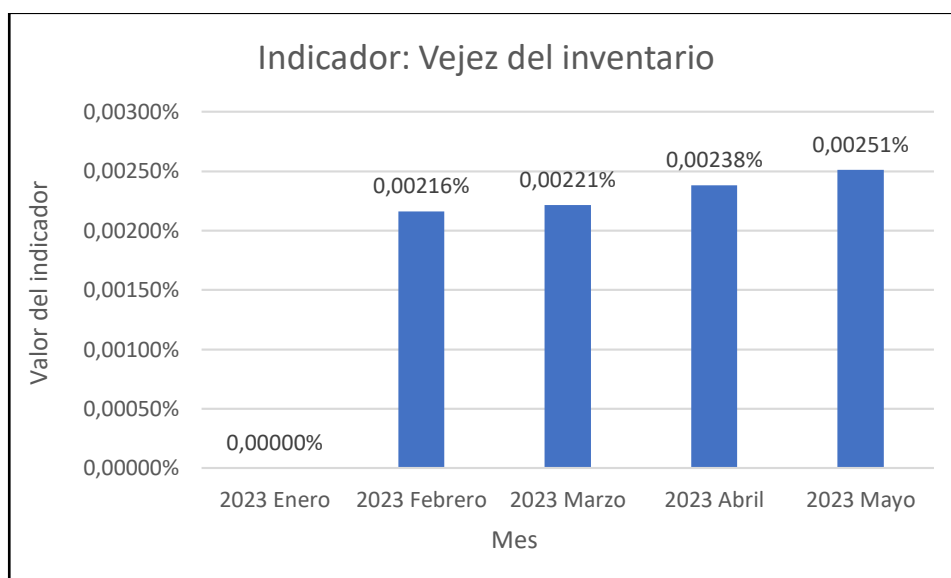
$$\text{Vejez} = \frac{0 + 0 + 0}{122878} * (100\%) \quad (4)$$

$$\text{Vejez} = 0\% \quad (4)$$

Este cálculo se repite cada mes como se puede evidenciar en la Tabla 20.

**Tabla 20.**Datos del indicador de vejez del inventario

INDICADOR:VEJEZ DE INVENTARIO					
Mes	Unidades dañadas	Unidades obsoletas	Unidades vencidas	Unidades disponibles	Valor indicador
2023 Enero	0	0	0	122878	0%
2023 Febrero	0	0	3	121198	0,002475%
2023 Marzo	0	0	3	120338	0,00249%
2023 Abril	0	0	3	117758	0,00249%
2023 Mayo	0	0	3	119478	0,00249%



**Fig. 29.** Indicador de vejez de inventario

### Análisis

Según lo observado en la visita técnica a la bodega se encontró solamente tres unidades de masilla poliéster caducadas como se muestra en la Fig.30. Esto se debe a que este material tiene un periodo de vida útil de siete meses además de ser un producto con una rotación lenta.



**Fig. 30.** Materiales caducados

### Costo metro cuadrado de bodega

Con este costo se determinó la relación que existe entre el costo total operativo con relación al área de almacenamiento, para este caso se usó la ecuación 9.

Los datos de los costos se obtuvieron bajo la técnica de la entrevista al bodeguero y jefe de recursos humanos Anexo 4 al 10, debido a que es información confidencial de la empresa.

### Cálculo del costo metro cuadrado de bodega

Los costos de la empresa que realizan para pedir son anuales como se puede observar en la Tabla 21.

**Tabla 21.** Costo metro cuadrado de bodega de la empresa DAVMOTOR

Descripción	Costo
Sueldo Bodeguero	\$500,18
Sueldo Personal de compras	\$125,04
Sueldo Personal financiero	\$31,26
Pago energía eléctrica	\$4,02
Pagos municipales	\$3,90
Papelería	\$47,80
Pagos de servicios de internet	\$10,28
Almacenamiento nube	\$3
Deterioro de inventario	\$26,40
Depreciación	\$44,92
Pago (Tasa de recolección de basura, alumbrado público y contribución bomberos	\$1.01

$$\text{Costo metro cuadrado} = \frac{\text{Costo total operativo bodega}}{\text{Total área de almacenamiento}} \quad (9)$$

$$\text{Costo metro cuadrado} = \frac{\$500,18 + \$125,04 + \$31,26 + \$55,72 + \$44,92}{71,4\text{m}^2} \quad (9)$$

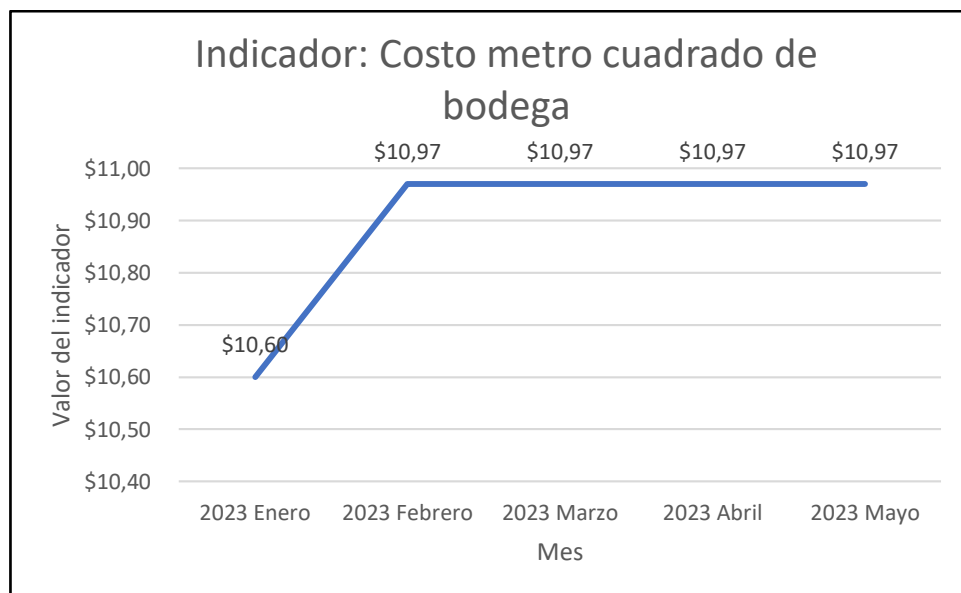
$$\text{Costo metro cuadrado} = \frac{\$757,12}{71,4\text{m}^2} \quad (9)$$

$$\text{Costo metro cuadrado} = 10,60 \frac{\$}{\text{m}^2} \quad (9)$$

Este cálculo se repite cada mes como se puede evidenciar en la Tabla 22 pero se debe incrementar el costo de deterior de inventario desde el mes de febrero.

**Tabla 22.** Datos del costo metro cuadrado de bodega

<b>INDICADOR: COSTO METRO CUADRADO DE BODEGA</b>			
Mes	Costo total operativo bodega	Total de área de almacenamiento	Valor del indicador
2023 Enero	\$ 771,41	71,4	\$ 10,60
2023 Febrero	\$ 783,52	71,4	\$ 10,97
2023 Marzo	\$ 783,52	71,4	\$ 10,97
2023 Abril	\$ 783,52	71,4	\$ 10,97
2023 Mayo	\$ 783,52	71,4	\$ 10,97



**Fig. 31.** Indicador costo metro cuadrado de bodega

## Análisis

Según lo observado en la Fig.31 existe un incremento del costo de almacenar por metro cuadrado desde el mes de febrero del año 2023 esto se debe al incrementó el costo de almacenar debido al deterioro del inventario.

### Costo de despachos por empleado

Con este costo se determinó la relación que existe entre el costo total operativo bodega con relación al número de empleados en la bodega, para este caso se usó la ecuación 10.

Los datos de los costos se obtuvieron bajo la técnica de la entrevista al bodeguero y jefa de recursos humanos Anexo 4 al 10, debido a que es información confidencial de la empresa.

### Cálculo del costo de despachos por empleado

Los costos de la empresa que realizan para pedir son anuales como se puede observar en la Tabla 23.

**Tabla 23.** Costos de despachos por empleados de la bodega de la empresa DAVMOTOR

Descripción	Costo
Sueldo Bodeguero	\$500,18
Sueldo Personal de compras	\$125,04
Sueldo Personal financiero	\$31,26
Pago energía eléctrica	\$4,02
Pagos municipales	\$3,90
Papelería	\$47,80
Pagos de servicios de internet	\$10,28
Almacenamiento nube	\$3
Deterioro de inventario	\$26,40
Depreciación	\$44,92
Pago (Tasa de recolección de basura, alumbrado público y contribución bomberos	\$1.01

$$\text{Costo de despacho por empleado} = \frac{\text{Costo total operativo bodega}}{\# \text{ de empelados}} \quad (10)$$

$$\text{Costo de despacho por empleado} = \frac{\$500,18 + \$125,04 + \$31,26 + \$70,01 + \$44,92}{1 \text{ empleados}} \quad (10)$$

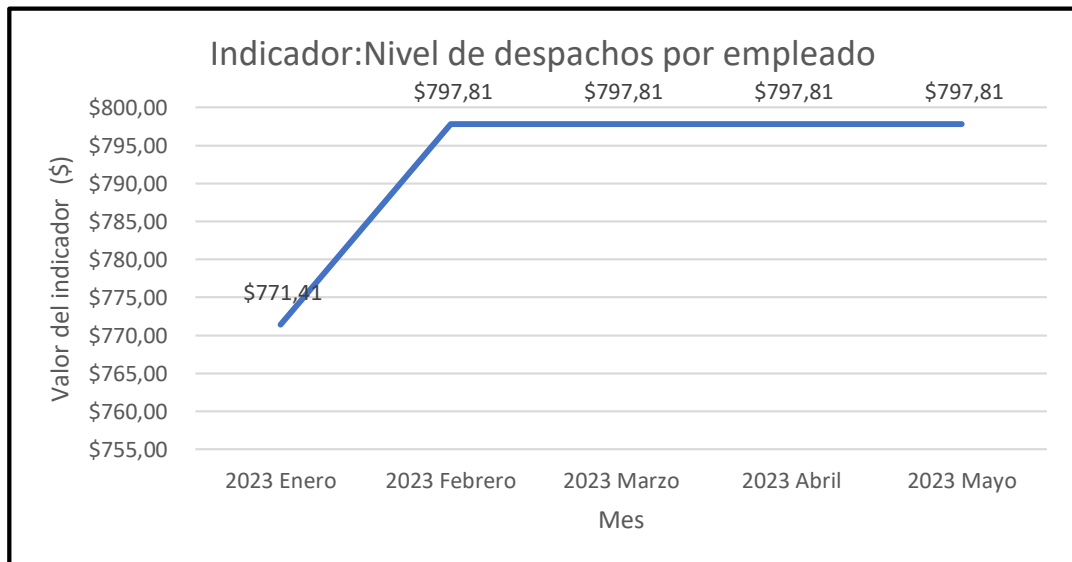
$$\text{Costo de despacho por empleado} = \frac{\$771,41}{1 \text{ empleados}} \quad (10)$$

$$\text{Costo de despacho por empleado} = 771,41 \frac{\$}{\text{empleados}} \quad (10)$$

Este cálculo se repite cada mes como se puede evidenciar en la Tabla 24 pero se debe incrementar el costo de deterior de inventario desde el mes de febrero.

**Tabla 24.** Datos del indicador de nivel de cumplimiento de despachos por empleado

<b>INDICADOR: Nivel de cumplimiento de despachos por empleados</b>			
Mes	Costo total operativo bodega	# empleados de la bodega	Valor del indicador
2023 Enero	\$ 771,41	1	\$ 771,41
2023 Febrero	\$ 797,81	1	\$ 797,81
2023 Marzo	\$ 797,81	1	\$ 797,81
2023 Abril	\$ 797,81	1	\$ 797,81
2023 Mayo	\$ 797,81	1	\$ 797,81



**Fig. 32.** Indicador nivel de despachos por empleado

### Análisis

Con este indicador se puede evidenciar el costo de despachar material como la bodega solo cuenta con un solo empleado el costo se mantiene constante además se puede

observar debido a la existencia de materiales vencidos esto produce una ligera variación del indicador como se muestra en la Fig.32.

### **Indicador de cumplimiento de despachos**

Con este costo se determinó la relación que existe entre los despachos cumplidos a tiempo con relación a los despachos requeridos, para este caso se usó la ecuación 11.

Los datos de los costos se obtuvieron bajo la técnica de la entrevista al bodeguero y jefa de recursos humanos Anexo 4 al 10, debido a que es información confidencial de la empresa.

### **Cálculo del indicador de cumplimiento de despachos**

Los datos de despachos cumplidos y requeridos se pueden observar en la Tabla 25.

**Tabla 25.** Cumplimiento de despachos a tiempo y requeridos de la bodega

<b>Mes</b>	<b>Despachos cumplidos a tiempo</b>	<b>Despachos requeridos</b>
2023 Enero	140	180
2023 Febrero	130	170
2023 Marzo	140	180
2023 Abril	230	270
2023 Mayo	140	180

$$\text{Nivel de cumplimiento despachos} = \frac{\# \text{ despachos cumplidos}}{\# \text{ despachos requeridos}} * 100\% \quad (11)$$

$$\text{Nivel de cumplimiento despachos} = \frac{140}{180} * 100\% \quad (11)$$

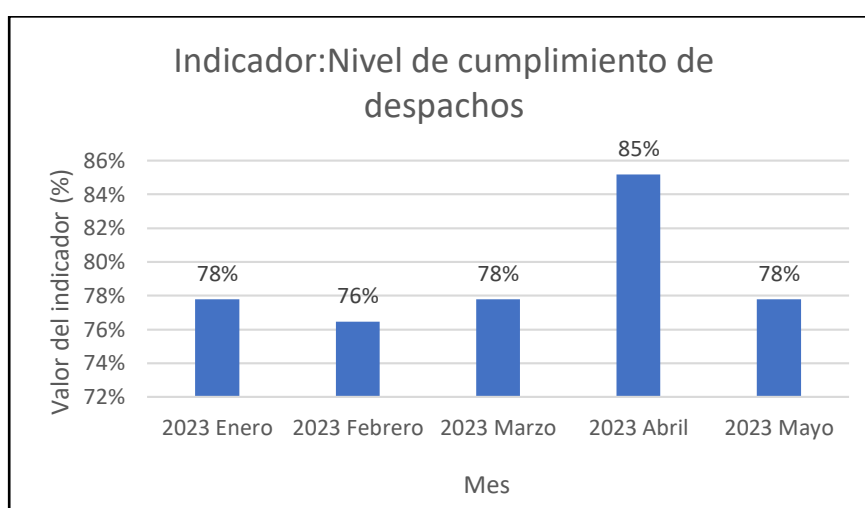
$$\text{Nivel de cumplimiento despachos} = 77,77\% \quad (11)$$

$$\text{Nivel de cumplimiento despachos} = 78\% \quad (11)$$

Este cálculo se repite cada mes como se puede evidenciar en la Tabla 26.

**Tabla 26.** Datos del indicador de nivel de cumplimiento de despachos

<b>INDICADOR: NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE DESPACHOS</b>			
Mes	Despachos cumplidos a tiempo	Despachos requeridos	Valor del indicador
2023 Enero	140	180	78%
2023 Febrero	130	170	76%
2023 Marzo	140	180	78%
2023 Abril	230	270	85%
2023 Mayo	140	180	78%



**Fig. 33.** Indicador nivel de cumplimiento de despachos

### **Análisis**

Con este indicador se puede observar en la Fig.33 la relación que existe entre los despachos cumplidos a tiempo con los despachos requeridos, según lo observado el mes con menos despachos cumplidos a tiempo es el mes de febrero con un 76% esto se debe que en este mes solo se requirió de 170 despachos requeridos de los trabajadores del departamento productivo, en el caso del mes de abril se observó que es el mes con mayor índice de despachos requeridos a tiempo con un 85% debido a que en este mes se requirió 270 despachos del departamento productivo.

### **Costos de realizar un pedido actual**

Estos costos se originan en el momento de realizar una compra de materiales independiente del tipo o cantidad de producto pedido.

Los siguientes costos corresponden a: Sueldos de las personas encargadas, depreciaciones, pagos municipales, electricidad, pagos servicios de almacenamiento, telefonía celular, internet.

Los datos de los costos se obtuvieron bajo la técnica de la entrevista al bodeguero y jefa de recursos humanos Anexo 4 al 10, debido a que es información confidencial de la empresa.

### **Cálculo del costo de pedir**

Los costos de la empresa que realizan para pedir son anuales como se puede observar en la Tabla 27.

**Tabla 27.** Tabla de costo anuales para realizar un pedido en la empresa DAVMOTOR.

<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>
Sueldos	3676,20\$
Electricidad	19,25\$
Depreciaciones	148,68\$
Pagos municipales	25,96\$
Pagos de servicio de almacenamiento	36\$
Internet	123,32\$
<b>Total</b>	<b>4029,41</b>

Para saber el costo de pedir se utiliza la siguiente ecuación.

$$\text{Costo de pedir} = \frac{\text{Sumatoria de costos anuales de pedir}}{\text{Ordenes de pedir realizadas en un año}} \quad (12)$$

En la bodega de la empresa DAVMOTOR cuando existe algún faltante de stock se realiza una orden de compra de materiales que se envía al departamento de compras, el cual es el encargado de realizar la compra de stock faltante y el encargado del departamento financiero realiza el pago del mismo.

La empresa ha realizado 800 pedidos a lo largo de un año a sus diversos proveedores como son: Pinturas Verdesoto, Fairis, Producauchos entre otros.

Con la información obtenida aplicando la formula 12.se logro encontrar



$$\text{Costo de pedir} = \frac{4029,41 \frac{\$}{\text{año}}}{978 \frac{\text{ordenes}}{\text{año}}} \quad (12)$$

$$\text{Costo de pedir} = 4,12 \frac{\$}{\text{ordenes}} \quad (12)$$

Este cálculo se repite para cada ítem como se puede evidenciar en la Tabla 29.

### **Costo de mantenimiento de inventario actual**

Este costo se origina cuando se almacena unidades de stock en un periodo de tiempo determinado.

Para el cálculo del costo de mantenimiento de inventario se utilizó la siguiente ecuación.

Los datos de los costos se obtuvieron bajo la técnica de la entrevista al bodeguero y jefe de recursos humanos Anexo 4 al 10 debido a que es información confidencial de la empresa.

$$\text{Costo de mantenimiento de inventario} = \left( \frac{D}{\frac{\text{Número de pedidos}}{2}} \right) * i \quad (13)$$

#### **Donde:**

i=Tasa anual de mantenimiento

D= Demanda anual

### **Cálculo de costo de mantenimiento de inventario**

Los costos de la empresa que realizan para pedir son anuales como se puede observar en la Tabla 28.

**Tabla 28.** Datos para calcular el costo de mantenimiento de inventario

Descripción	Valor
Tasa anual de mantenimiento	10,76%

$$\text{Costo de mantenimiento de inventario} = \left( \frac{190}{\frac{18}{2}} \right) * 10,76\% \quad (13)$$

$$\text{Costo de mantenimiento de inventario} = 0,57 \$ \quad (13)$$



Este cálculo se repite para cada ítem como se puede evidenciar en la Tabla 29.

### **Cantidad de pedidos realizados**

La cantidad de pedidos hace referencia a los pedidos realizados por el personal de bodega y el de compras hacia sus proveedores.

Los datos de los costos se obtuvieron bajo la técnica de la entrevista al bodeguero y jefe de recursos humanos Anexo 11 debido a que es información confidencial de la empresa.

**Tabla 29.** Cálculo de costos de pedir y almacenar de la bodega

		<b>CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PEDIR Y ALMACENAR</b>					
Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	Costo de mantener	Cantidad a pedir (Q)
1	ELECTROVALVULAS 24v	\$ 42,00	190	18	\$ 4,12	\$ 23,85	11
2	PUERTO USB PARA CARRO	\$ 3,00	95	4	\$ 4,12	\$ 3,83	24
3	DC VOLTAGE REDUCER	\$ 30,00	19	5	\$ 4,12	\$ 6,13	4
4	VIDRIO S BLANCO	\$ 2,00	57	3	\$ 4,12	\$ 2,04	19
5	VIDRIO S NEGRO	\$ 2,00	57	5	\$ 4,12	\$ 1,23	11
6	PLACAS CON NOMBRE DE LA EMPRESA	\$ 1,00	19	2	\$ 4,12	\$ 0,51	10
7	PLACA NUMERO DE PRODUCCION	\$ 0,50	19	8	\$ 4,12	\$ 0,06	2
8	FLEXOMETRO 5M	\$ 8,00	19	5	\$ 4,12	\$ 1,64	4
9	PORTAFUSIBLES	\$ 0,80	190	7	\$ 4,12	\$ 1,17	27
10	ESCOBILLA DE COPA 5 PULG	\$ 6,10	38	5	\$ 4,12	\$ 2,49	8
11	GUIAS DE PUERTA	\$ 18,00	95	9	\$ 4,12	\$ 10,22	11
12	LIJA 80	\$ 0,42	190	5	\$ 4,12	\$ 0,86	38
13	LIJA 50	\$ 0,38	190	9	\$ 4,12	\$ 0,43	21
14	lija 240	\$ 0,53	190	8	\$ 4,12	\$ 0,68	24
15	lija 150	\$ 0,62	190	4	\$ 4,12	\$ 1,58	48
16	lija 320	\$ 0,76	190	7	\$ 4,12	\$ 1,11	27
17	LIJA 40	\$ 0,34	190	8	\$ 4,12	\$ 0,43	24
18	LIJA 600	\$ 0,82	190	4	\$ 4,12	\$ 2,10	48



**CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PEDIR Y ALMACENAR**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	Costo de mantener	Cantidad a pedir (Q)
19	LIJA PARA HIERRO	\$ 0,50	152	9	\$ 4,12	\$ 0,45	17
20	DISCO DE FIBRA	\$ 0,67	114	14	\$ 4,12	\$ 0,29	8
21	PUNTA ESTRELLA #2	\$ 1,00	57	5	\$ 4,12	\$ 0,61	11
22	PUNTA ESTRELLA #3	\$ 1,08	38	12	\$ 4,12	\$ 0,18	3
23	TOBERAS MIG	\$ 6,00	19	5	\$ 4,12	\$ 1,23	4
24	LIJA 1200	\$ 0,91	190	12	\$ 4,12	\$ 0,78	16
25	BROCA 5/16	\$ 2,00	57	14	\$ 4,12	\$ 0,44	4
26	BROCA 1/2	\$ 1,00	38	5	\$ 4,12	\$ 0,41	8
27	BROCA 5/32	\$ 6,01	57	7	\$ 4,12	\$ 2,63	8
28	BROCA 9/64	\$ 6,27	57	5	\$ 4,12	\$ 3,85	11
29	BROCA 1/4	\$ 2,61	57	6	\$ 4,12	\$ 1,33	10
30	HOJA DE SIERRA	\$ 1,10	95	4	\$ 4,12	\$ 1,41	24
31	BROCA 3/8	\$ 1,75	38	7	\$ 4,12	\$ 0,51	5
32	BROCA 3/16	\$ 1,50	38	2	\$ 4,12	\$ 1,53	19
33	ABRAZADERAS 1 PULG	\$ 0,90	38	5	\$ 4,12	\$ 0,37	8
34	TUERCA #10	\$ 0,03	3800	1	\$ 4,12	\$ 6,54	3800
35	REMACHES 5/32 * 1/2	\$ 0,22	1840	2	\$ 4,12	\$ 10,89	920
36	REMACHES 3/16 * 1/4	\$ 0,10	1460	1	\$ 4,12	\$ 7,85	1460
37	CASQUILLOS DE UN 1/4	\$ 0,18	1710	4	\$ 4,12	\$ 4,14	428
38	TAPON DE OIDO	\$ 6,68	12	5	\$ 4,12	\$ 0,86	2
39	BRUJITA	\$ 0,48	57	5	\$ 4,12	\$ 0,29	11



**CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PEDIR Y  
ALMACENAR**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	Costo de mantener	Cantidad a pedir (Q)
40	ABRAZADERA DE 1/4	\$ 0,23	95	7	\$ 4,12	\$ 0,17	14
41	PIOLA PLASTICA	\$ 2,62	19	5	\$ 4,12	\$ 0,54	4
42	TAPAS NEGRAS #12	\$ 0,13	1900	9	\$ 4,12	\$ 1,43	211
43	TAPAS NEGRAS #8	\$ 0,10	285	7	\$ 4,12	\$ 0,22	41
44	TAPA GRIS #12	\$ 0,13	285	9	\$ 4,12	\$ 0,21	32
45	TAPA Y BASE BLANCA	\$ 0,17	285	10	\$ 4,12	\$ 0,26	29
46	PRIMER-206 G+P	\$ 0,090	9,5	5	\$ 4,12	\$ 0,01	2
47	AKTIVATOR	\$ 0,067	9,5	9	\$ 4,12	\$ 0,00	1
48	SIKA TITAN	\$ 18,530	57	7	\$ 4,12	\$ 8,12	8
49	PM GLASS (ADHESIVO)	\$ 23,150	57	7	\$ 4,12	\$ 10,14	8
50	SIKAFLEX 557	\$ 29,350	57	6	\$ 4,12	\$ 15,00	10
51	SIKAFLEX 258P	\$ 35,290	57	8	\$ 4,12	\$ 13,53	7
52	REMACHE POP 3/16* 1	\$ 0,060	1460	5	\$ 4,12	\$ 0,94	292
53	REMACHE POP 3/16* 3/4	\$ 0,080	1840	2	\$ 4,12	\$ 3,96	920
54	REMACHE POP 5/32*3/4	\$ 0,070	1900	3	\$ 4,12	\$ 2,39	633
55	REMACHE CABEZA ANCHA 3/16*1	\$ 0,090	365	4	\$ 4,12	\$ 0,44	91
56	REMACHE 1/8*5/16	\$ 0,060	365	5	\$ 4,12	\$ 0,24	73
57	ELECTRODOS E6011	\$ 0,140	365	5	\$ 4,12	\$ 0,55	73
58	SIKAFLEX 263	\$ 30,390	38	7	\$ 4,12	\$ 8,88	5
59	REMACHE DE GOLPE 1/4 * 1/2	\$ 0,090	190	6	\$ 4,12	\$ 0,15	32



**CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PEDIR Y ALMACENAR**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	Costo de mantener	Cantidad a pedir (Q)
60	TORNILLO 12*1 NORMAL	\$ 0,070	1840	1	\$ 4,12	\$ 6,93	1840
61	TORNILLO 12*1 AVELLANADO	\$ 0,080	1370	1	\$ 4,12	\$ 5,90	1370
62	TORNILLO 12* 1 1/2 NORMAL	\$ 0,092	890	1	\$ 4,12	\$ 4,41	890
63	TORNILLO 12*2 NORMAL	\$ 0,090	890	1	\$ 4,12	\$ 4,31	890
64	TORNILLO 12* 2 1/2 NORMAL	\$ 0,098	365	1	\$ 4,12	\$ 1,92	365
65	TORNILLO 8*1 AVELLANADO	\$ 0,070	365	1	\$ 4,12	\$ 1,37	365
66	TORNILLO 8*1 NORMAL	\$ 0,078	540	1	\$ 4,12	\$ 2,27	540
67	TORNILLO 8*1 1/2 NORNAL	\$ 0,088	540	1	\$ 4,12	\$ 2,56	540
68	TORNILLO 10*1 NORMAL	\$ 0,092	540	1	\$ 4,12	\$ 2,67	540
69	BROCADOS 8*2	\$ 0,120	540	2	\$ 4,12	\$ 1,74	270
70	BROCADOS 8*1	\$ 0,100	540	2	\$ 4,12	\$ 1,45	270
71	CERA DESMOLDANTE 1KG PARA AUTO	\$ 13,200	540	4	\$ 4,12	\$ 95,87	135
72	GEL PARA MIG	\$ 40,000	19	4	\$ 4,12	\$ 10,22	5
73	TORNILLO TEE	\$ 0,178	190	6	\$ 4,12	\$ 0,30	32
74	TINTE POLIESTER NEGRO	\$ 9,620	19	4	\$ 4,12	\$ 2,46	5
75	BROCHA DE 2 PULG	\$ 1,300	38	5	\$ 4,12	\$ 0,53	8
76	BROCHA DE 3 PULG	\$ 2,620	38	5	\$ 4,12	\$ 1,07	8
77	BROCHA DE 4 PULG	\$ 4,120	38	6	\$ 4,12	\$ 1,40	6
78	CONVERING PEQUEÑO	\$ 3,250	19	7	\$ 4,12	\$ 0,47	3
79	MASILLA POLIESTER	\$ 7,530	57	6	\$ 4,12	\$ 3,85	10



**CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PEDIR Y  
ALMACENAR**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	Costo de mantener	Cantidad a pedir (Q)
80	SUJETA CORTINAS	\$ 1,240	855	8	\$ 4,12	\$ 7,13	107
81	MASKING CON PLASTICO	\$ 2,720	38	5	\$ 4,12	\$ 1,11	8
82	ALARMA DE CARRO	\$ 100,000	19	9	\$ 4,12	\$ 11,36	2
83	INTERRUPTORES 125-250 V	\$ 2,00	38	7	\$ 4,12	\$ 0,58	5
84	VINCHAS	\$ 1,75	1140	7	\$ 4,12	\$ 15,33	163
85	RESORTE PEQUEÑO	\$ 3,00	760	6	\$ 4,12	\$ 20,44	127
86	CREMALLERAS	\$ 2,76	95	4	\$ 4,12	\$ 3,53	24
87	RESORTE GRANDE	\$ 4,25	95	3	\$ 4,12	\$ 7,24	32
88	MASKING 2 PULG	\$ 3,25	38	4	\$ 4,12	\$ 1,66	10
89	PERNO 1/2* 1 1/2 NORMAL	\$ 0,23	1900	1	\$ 4,12	\$ 23,51	1900
90	RODELA 1/2 SEGURIDAD	\$ 0,14	1900	1	\$ 4,12	\$ 13,80	1900
91	RODELA 1/2 PLANA	\$ 0,12	1900	1	\$ 4,12	\$ 12,27	1900
92	PERNO 5/16*3 1/2 NORMAL	\$ 0,20	1900	1	\$ 4,12	\$ 20,44	1900
93	PERNO 1/4* 2 1/2 CABEZA DE COCO	\$ 0,28	1520	1	\$ 4,12	\$ 22,90	1520
94	PERNO 5/16 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,26	1900	1	\$ 4,12	\$ 26,58	1900
95	PERNO 1/4 * 1 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,24	1900	1	\$ 4,12	\$ 24,53	1900
96	PERNO 1/4*3 CABEZA DE COCO	\$ 0,30	1900	1	\$ 4,12	\$ 30,26	1900
97	PERNO 1/4*1 CABEZA DE COCO	\$ 0,16	1900	1	\$ 4,12	\$ 16,36	1900
98	PERNO DE 1/4* 1 1/2 CABEZA DE COCO	\$ 0,21	1900	1	\$ 4,12	\$ 21,47	1900



**CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PEDIR Y ALMACENAR**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	Costo de mantener	Cantidad a pedir (Q)
99	PERNO 3/8 * 1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,26	1900	1	\$ 4,12	\$ 26,58	1900
100	PERNO 3/8 * 1 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,20	1900	1	\$ 4,12	\$ 20,04	1900
101	PERNO 1/2*3 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,38	1900	1	\$ 4,12	\$ 38,84	1900
102	TUERCA 1/2	\$ 0,16	2200	1	\$ 4,12	\$ 18,46	2200
103	AUTOROSCANTE 5/16 * 1	\$ 0,30	1900	1	\$ 4,12	\$ 30,46	1900
104	PERNO 5/16 * 2 1/2 GALVANOZADO NORMAL	\$ 0,29	1900	1	\$ 4,12	\$ 29,23	1900
105	PERNO 5/16* 2 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,27	1900	1	\$ 4,12	\$ 27,60	1900
106	PERNO 5/16 *1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,32	1900	1	\$ 4,12	\$ 32,71	1900
107	PERNO 5/16 * 1 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,30	1900	1	\$ 4,12	\$ 30,67	1900
108	RODELA 3/8 PRESION	\$ 0,12	3800	1	\$ 4,12	\$ 24,53	3800
109	RODELA 1/4 PRESION	\$ 0,10	9120	1	\$ 4,12	\$ 49,07	9120
110	RODELA 5/16 PRESION	\$ 0,17	15200	1	\$ 4,12	\$ 136,57	15200
111	RODELA 5/16 PLANA	\$ 0,16	15200	1	\$ 4,12	\$ 130,84	15200
112	RODELA 1/4 PLANA	\$ 0,15	9120	1	\$ 4,12	\$ 73,60	9120
113	RODELA 3/8 PLANA	\$ 0,18	3800	1	\$ 4,12	\$ 36,80	3800
114	TUERCA 5/16	\$ 0,17	1900	1	\$ 4,12	\$ 17,17	1900
115	TUERCA 1/4	\$ 0,12	9120	1	\$ 4,12	\$ 60,35	9120





**CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PEDIR Y ALMACENAR**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	Costo de mantener	Cantidad a pedir (Q)
116	TUERCA 3/8	\$ 0,17	3800	1	\$ 4,12	\$ 35,57	3800
117	PERNO 5/16*2 CABEZA DE COCO	\$ 0,26	1900	1	\$ 4,12	\$ 26,88	1900
118	PERNO 5/16 * 4 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,24	1900	1	\$ 4,12	\$ 24,53	1900
119	PERNO 5/16 * 1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,24	1900	1	\$ 4,12	\$ 24,12	1900
120	PERNO 3/8 * 5 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,25	1900	1	\$ 4,12	\$ 25,35	1900
121	PERNO 5/16* 2 1/2 CABEZA DE COCO	\$ 0,27	1900	1	\$ 4,12	\$ 27,39	1900
122	GUARDAPOLVOS	\$ 35,00	76	1	\$ 4,12	\$ 143,11	76
123	BRAZO PANTOGRAFICO 500	\$ 25,40	70	6	\$ 4,12	\$ 15,94	12
124	BRAZO PANTOGRAFICO 330	\$ 20,35	38	8	\$ 4,12	\$ 5,20	5
125	CAUCHO LATERAL DE VENTANA CON CEJA	\$ 4,00	380	7	\$ 4,12	\$ 11,68	54
126	MANILLA CROMADA 90 CM	\$ 96,00	38	8	\$ 4,12	\$ 24,53	5
127	MANILLA CROMADA 69 CM	\$ 70,00	76	8	\$ 4,12	\$ 35,78	10
128	VISAGRA DE TORTUGA	\$ 14,00	114	6	\$ 4,12	\$ 14,31	19
129	REGILLA DE PARRILLA	\$ 8,00	798	9	\$ 4,12	\$ 38,16	89
130	BUZTER DE PUERTA	\$ 80,00	35	7	\$ 4,12	\$ 21,52	5
131	BUZTER DE MASCARILLA	\$ 35,00	38	8	\$ 4,12	\$ 8,94	5
132	BUZTER DE CAJUELA	\$ 35,00	76	9	\$ 4,12	\$ 15,90	8
133	VISAGRA DE PUERTA 20 CM	\$ 8,00	38	4	\$ 4,12	\$ 4,09	10



**CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PEDIR Y  
ALMACENAR**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	Costo de mantener	Cantidad a pedir (Q)
134	CAUCHO DE ACERO	\$ 6,40	380	9	\$ 4,12	\$ 14,54	42
135	ROLLO DE ALAMBRE ZIGZAG	\$ 3,10	380	7	\$ 4,12	\$ 9,05	54
136	CAUCHO PLATINA	\$ 2,40	380	5	\$ 4,12	\$ 9,81	76
137	CAUCHO U	\$ 1,50	380	4	\$ 4,12	\$ 7,67	95
138	CAUCHO TUBULAR	\$ 2,10	380	5	\$ 4,12	\$ 8,59	76
139	PIOLA DE CORTINA	\$ 0,76	380	4	\$ 4,12	\$ 3,88	95
140	CAUCHO TUBULAR CAJA DE ACERO	\$ 3,25	380	9	\$ 4,12	\$ 7,38	42
141	MANGUERA DE 1/4	\$ 0,18	190	3	\$ 4,12	\$ 0,60	63
142	RODAMIENTO DE PUERTA	\$ 3,25	38	4	\$ 4,12	\$ 1,66	10
143	BLOQUEO DE CAJUELA	\$ 12,56	19	6	\$ 4,12	\$ 2,14	3
144	TEE DE BRONCE 1/4	\$ 0,42	38	4	\$ 4,12	\$ 0,21	10
145	UNION DE BRONCE 1/4	\$ 0,38	38	4	\$ 4,12	\$ 0,19	10
146	AMPLIFICADOR DE AUDIO	\$ 52,65	19	5	\$ 4,12	\$ 10,76	4
147	VISAGRA DE CONSOLA	\$ 3,24	38	7	\$ 4,12	\$ 0,95	5
148	RELAY DE 12 VOLTS	\$ 0,85	190	4	\$ 4,12	\$ 2,17	48
149	VALVULAS DE CIRCUITO	\$ 26,35	190	12	\$ 4,12	\$ 22,45	16
150	RELAY DE 24 VOLTS	\$ 0,98	380	5	\$ 4,12	\$ 4,01	76
151	FUSIBLE DE UÑA	\$ 0,12	190	4	\$ 4,12	\$ 0,31	48
152	SIRENA DE RETRO	\$ 21,00	19	4	\$ 4,12	\$ 5,37	5
153	MONITOR DE CAMARA	\$ 82,65	19	8	\$ 4,12	\$ 10,56	2



**CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PEDIR Y  
ALMACENAR**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	Costo de mantener	Cantidad a pedir (Q)
154	EJES AUXILIAR	\$ 2,63	38	4	\$ 4,12	\$ 1,34	10
155	CHAPETAS	\$ 2,56	190	4	\$ 4,12	\$ 6,54	48
156	CINTA DOBLE FACE	\$ 2,59	38	6	\$ 4,12	\$ 0,88	6
157	MASKING 1/4	\$ 0,85	38	5	\$ 4,12	\$ 0,35	8
158	MASKING 1/2	\$ 1,40	38	4	\$ 4,12	\$ 0,72	10
159	MASKING 3/4	\$ 1,62	38	5	\$ 4,12	\$ 0,66	8
160	INTERRUPTORES	\$ 3,75	38	6	\$ 4,12	\$ 1,28	6
161	PASTA CATALIZADORA	\$ 1,23	95	4	\$ 4,12	\$ 1,57	24
162	THINER	\$ 1,74	380	4	\$ 4,12	\$ 8,88	95
163	CEMENTO DE CONTACTO CANECA	\$ 70	38	9	\$ 4,12	\$ 15,90	4
164	PINTURA DE ACABADOS	\$ 32	570	17	\$ 4,12	\$ 57,72	34
165	LACA	\$ 45	38	8	\$ 4,12	\$ 11,50	5
166	SACADO EXTRA RAPIDO	\$ 38	19	7	\$ 4,12	\$ 5,55	3
167	ALAMBRE DE COBRE #18	\$ 0,20	228	5	\$ 4,12	\$ 0,49	46
168	GUAYPE	\$ 0,17	95	8	\$ 4,12	\$ 0,11	12
169	TAPAS POSTERIORES DE 52 CM	\$ 5,26	855	9	\$ 4,12	\$ 26,88	95
170	MANGUERA CORRUGADA DE 3/4	\$ 0,56	380	14	\$ 4,12	\$ 0,82	27
171	TAPAS LATERALES	\$ 8,60	855	12	\$ 4,12	\$ 32,97	71
172	CAUCHO DE CHASIS	\$ 2,30	190	10	\$ 4,12	\$ 2,35	19
173	BASES PISO AZUL	\$ 1,25	152	8	\$ 4,12	\$ 1,28	19



**CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PEDIR Y  
ALMACENAR**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	Costo de mantener	Cantidad a pedir (Q)
174	SOPORTE DE TECHO 16 CM	\$ 2,59	76	7	\$ 4,12	\$ 1,51	11
175	PISAVIDRIO AZUL	\$ 3,50	152	6	\$ 4,12	\$ 4,77	25
176	TEE AZUL	\$ 2,98	76	4	\$ 4,12	\$ 3,05	19
177	MANILLA DE PASAMANOS	\$ 2,56	95	5	\$ 4,12	\$ 2,62	19
178	ALFOMBRA DE PISO	\$ 1,38	152	5	\$ 4,12	\$ 2,26	30
179	BANDEJAS PLASTICAS	\$ 2,86	38	4	\$ 4,12	\$ 1,46	10
180	CANAL U	\$ 1,40	475	5	\$ 4,12	\$ 7,16	95
181	FIBRA DE VIDRIO	\$ 5,12	2850	15	\$ 4,12	\$ 52,34	190
182	RESINA	\$ 2,39	2280	9	\$ 4,12	\$ 32,53	253
183	GEL COAT TRANSPARENTE	\$ 2,10	260	6	\$ 4,12	\$ 4,90	43
184	GEL COAT BLANCO	\$ 2,10	120	5	\$ 4,12	\$ 2,71	24
185	GEL COAT PERLADO	\$ 2,10	100	5	\$ 4,12	\$ 2,26	20
186	MECK PEROXIDO	\$ 5,00	380	8	\$ 4,12	\$ 12,78	48
187	COREMAT	\$ 1,50	190	3	\$ 4,12	\$ 5,11	63
188	VIDRIOS DE BUS	\$ 25,0	855	18	\$ 4,12	\$ 63,89	48
189	ESTIRENO	\$ 3,53	380	5	\$ 4,12	\$ 14,43	76
190	SECANTE COBALTO	\$ 3	57	3	\$ 4,12	\$ 2,92	19
191	DILUYENTE LACA	\$ 2	19	4	\$ 4,12	\$ 0,50	5

**Tabla 30.**Resumen de la tabla de costos

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Costo de pedir	\$4029,36
Costo de mantener	\$2410,20
Cantidad de pedidos	978

Para realizar los cálculos de EOQ se utilizó los históricos de la empresa en este caso información desde el mes de junio del 2022 al mes de mayo del 2023.

Como se puede observar en la Tabla 30 se encuentra un resumen y la cantidad que debe pagar la empresa por la adquisición de materiales y su almacenamiento.

### **3.1.5 Desarrollo de la propuesta**

#### **Matriz de enfrentamiento**

Se desarrolló una matriz de enfrentamiento para determinar los valores ponderados de cada factor a evaluar en la matriz de factores ponderados. Como se puede observar en la Tabla 31.

#### **Descripción de los parámetros de la matriz de enfrentamiento**

Para la elaboración de esta matriz se seleccionaron seis parámetros de evaluación.

- Factibilidad de implementación: Determina la posibilidad de poder desarrollar un proyecto que espera implementar.
- Cumplimiento del objetivo: Se trata de una declaración simple que explica cómo se espera alcanzar el objetivo.
- Control del proceso de reabastecimiento: Se trata de la cadena de abastecimiento consiste en la planificación, organización y control de aquellas actividades relacionadas con el flujo materiales.
- Deficiencia en el proceso de reabastecimiento: Se trata de problemas que se originan dentro del proceso de reabastecimiento de materiales.

- Satisfacción del cliente interno: Se trata que si el bodeguero entrega a tiempo y completo todos los materiales pedidos por el trabajador del departamento de producción.
- Optimización de costos: Se trata de buscar formas de reducir los gastos innecesarios y mejorar las eficiencias operativas de la bodega.

**Tabla 31.** Matriz de enfrentamiento

	Factibilidad de implementación	Cumplimiento del objetivo	Control del proceso de reabastecimiento	Deficiencia en el proceso de reabastecimiento	Satisfacción del cliente interno	Optimización de costos	Total	Peso
Factibilidad de implementación		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0.187</b>
Cumplimiento del objetivo	<b>1</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0.187</b>
Control del proceso de reabastecimiento	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0.25</b>
Deficiencia en el proceso de reabastecimiento	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0.125</b>
Satisfacción del cliente interno	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0.0625</b>
Optimización de costos	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>3</b>	<b>0.1875</b>
	<b>Total</b>						<b>16</b>	<b>1,0</b>

## Matriz de factores ponderados

Se desarrolló una matriz de factores ponderados para la selección de política de reabastecimiento de materiales. Como se muestra en la siguiente Tabla 32.

**Tabla 32.** Matriz de factores ponderados para la selección de política de reabastecimiento

<b>Método de factores ponderados</b>				
Factores	Ponderación (%)	Alternativas		
		EOQ	Sistemas de control continuos (s,Q)	Sistema de control periódico (R,s)
Factibilidad de implementación	18,7	15	12	12
Cumplimiento del objetivo	18,7	15	12	10
Control del proceso de reabastecimiento	25	10	12	10
Deficiencia en el proceso de reabastecimiento	12,5	5	2	2
Satisfacción del cliente interno	6,25	4	2	2
Optimización de costos	18,75	14	9	10
<b>TOTAL</b>	100	63	49	46

## Interpretación

Según lo expuesto en la Tabla 32, mediante la aplicación del método de matrices de factores ponderados, se obtuvo como resultado la metodología EOQ es la mejor opción para el reabastecimiento de materiales, puesto a que tiene el mayor puntaje dentro del análisis.

## Cantidad Económica de Pedido EOQ

La cantidad económica de pedido su función es encontrar la cantidad de pedido óptima para reducir los costos de almacenamiento, costos de mantener y evitar la generación de materiales ociosos.



Para el cálculo del EOQ se necesita los costos de pedir y los costos de mantener los cuales ya fueron previamente calculados y se encuentran la Anexo 13.

### **Cálculo del EOQ**

Para el cálculo del EOQ se utilizó la siguiente ecuación.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{C}} \quad (15)$$

Donde:

EOQ= Cantidad económica de pedido (unidad/año)

D= Demanda anual de material (unidades/año)

S= Costo de pedir (dólares/pedido)

C= Costo de mantener (dólares/pedido)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2(190) * (3,57)}{(4,52)}} \quad (15)$$

$$EOQ = 17,32 \quad (15)$$

$$EOQ = 18 \quad (15)$$

Este cálculo se repite para cada ítem como se puede evidenciar en Anexo 13.

### **Número de pedidos**

El número de pedidos es la cantidad de pedidos que debe realizar la empresa para su reaprovisionamiento durante un año.

### **Cálculo de numero de pedios**

Para el cálculo de número de pedidos se utilizó la siguiente ecuación.

$$\text{Numero de pedidos} = \frac{D}{Q} \quad (16)$$

Donde:

D= Demanda anual

Q= Tamaño de pedido

$$\text{Numero de pedidos} = \frac{190 \frac{\text{unit}}{\text{año}}}{18 \frac{\text{unit}}{\text{pedidos}}} \quad (16)$$

$$\text{Numero de pedidos} = 10,55 \frac{\text{pedidos}}{\text{año}} \quad (16)$$

$$\text{Numero de pedidos} = 11 \frac{\text{pedidos}}{\text{año}} \quad (16)$$

Este cálculo se repite para cada ítem como se puede evidenciar en el Anexo 13 se realizado el cálculo del EOQ de los materiales de la bodega de la empresa DAVMOTOR además se detallan los costos de pedir y costos de almacenar con esta información se puede evidenciar el costo de conservar el inventario por un año.

**Tabla 33** Costos de pedir y mantener aplicando la propuesta de mejora

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Costo de pedir	\$2570
Costo de mantener	\$1959,49
Cantidad de pedidos	624

Como se puede observar en la Tabla 33 se encuentra un resumen de la cantidad que debe pagar la empresa por la adquisición de materiales y su almacenamiento aplicando la propuesta de reabastecimiento.

A continuación, se aplicará una política de abastecimiento de materiales de la bodega.

### **Power of two Policies (Política de potencia de dos)**

Esta política de abastecimiento se basa que los pedidos de reabastecimiento de materiales se realicen a base de las potencias de dos como muestra la Tabla 34.

**Tabla 34.** Semana de reabastecimiento según la potencia en base 2

<b>Potencia</b>	<b>Semana</b>
2 <sup>0</sup>	Semana 1
2 <sup>1</sup>	Semana 2
2 <sup>3</sup>	Semana 8

Potencia	Semana
$2^4$	Semana 16
$2^5$	Semana 32
$2^6$	Semana 64
$2^7$	Semana 128
$2^8$	Semana 256
$2^9$	Semana 512
$2^{10}$	Semana 1024

Para la aplicación de la metodología power of two policies se necesita la siguiente información.

- Números de pedidos
- Tiempo esperado entre ordenes en semanas
- Calculo del límite superior
- Calculo del límite inferior
- Calculo del tamaño del pedido (Q)

### **Número de pedidos**

El número de pedidos es la cantidad de pedidos que debe realizar la empresa para su reaprovisionamiento durante un año.

### **Cálculo de numero de pedios**

Para el cálculo de número de pedidos se utilizó la siguiente ecuación.

$$\text{Numero de pedidos} = \frac{D}{Q} \quad (16)$$

Donde:

D= Demanda anual

Q= Tamaño de pedido

$$\text{Numero de pedidos} = \frac{190 \frac{\text{unit}}{\text{año}}}{18 \frac{\text{unit}}{\text{pedidos}}} \quad (16)$$

$$\text{Numero de pedidos} = 10,55 \frac{\text{pedidos}}{\text{año}} \quad (16)$$

$$\text{Numero de pedidos} = 11 \frac{\text{pedidos}}{\text{año}} \quad (16)$$

Este cálculo se repite para cada ítem como se puede evidenciar en el Anexo 14.

### **Tiempo de espera entre órdenes**

Es el periodo de tiempo en el que realizan los pedidos para el reabastecimiento de stock en la bodega.

### **Cálculo de tiempo de espera entre ordenes**

Para el cálculo del tiempo de espera entre órdenes se utilizó la siguiente ecuación.

$$T = \frac{\text{Número de semanas por año}}{N} \quad (17)$$

Donde:

T= Tiempo de espera entre órdenes (semanas)

N= Número de pedidos

$$T = \frac{52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}}}{11 \text{ pedidos}} \quad (17)$$

$$T = 4,72 \frac{\text{semanas}}{\text{pedidos}} \quad (17)$$

$$T = 5 \frac{\text{semanas}}{\text{pedidos}} \quad (17)$$

Este cálculo se repite para cada ítem como se puede evidenciar en el Anexo 14.

### **Límite inferior**

El límite inferior en el caso de power of two policies es la semana menor donde se debe realizar el abastecimiento de material.

### **Calculo de límite inferior**

Para el cálculo del límite inferior se utilizó la siguiente ecuación.

$$Li = \frac{T}{\sqrt{2}} \quad (18)$$

Donde:

Li=Límite inferior

T= Tiempo esperado entre ordenes

$$Li = \frac{5}{\sqrt{2}} \quad (18)$$

$$Li = 3,53 \text{ semanas} \quad (18)$$

$$Li = 4 \text{ semanas} \quad (18)$$

Este cálculo se repite para cada ítem como se puede evidenciar en el Anexo 14.

### **Límite superior**

El límite superior en el caso de power of two policies es la semana mayor donde se debe realizar el abastecimiento de material.

### **Cálculo de límite superior**

Para el cálculo del límite inferior se utilizó la siguiente ecuación.

$$Ls = T * \sqrt{2} \quad (19)$$

Donde:

Ls=Límite superior

T= Tiempo esperado entre ordenes

$$Ls = 5 * \sqrt{2} \quad (19)$$

$$Ls = 7,07 \text{ semanas} \quad (19)$$

$$Ls = 7 \text{ semanas} \quad (19)$$

Este cálculo se repite para cada ítem como se puede evidenciar en el Anexo 14.

### Cantidad de pedido (Q)

La cantidad de pedido es la cantidad de stock necesaria que necesita la empresa para trabajar de la forma más óptima en sus procesos de fabricación.

### Cálculo de tamaño de pedido (Q)

Para el cálculo del tamaño de pedido se utilizó la siguiente ecuación.

$$Q = T * D \quad (20)$$

Donde:

Q=Tamaño de pedido

T= Tiempo esperado entre órdenes de power of two policies (años/pedido)

D= Demanda

Para pasar de semana a años se debe realizar el siguiente procedimiento.

$$\text{Transformación de semanas a años} = \frac{\frac{5 \text{ semanas}}{\text{pedido}}}{\frac{52 \text{ semanas}}{\text{año}}}$$

$$\text{Transformación de semans a años} = 0,096 \frac{\text{año}}{\text{pedido}}$$

Este cálculo se debe realizar para cada ítem de la Tabla 33.

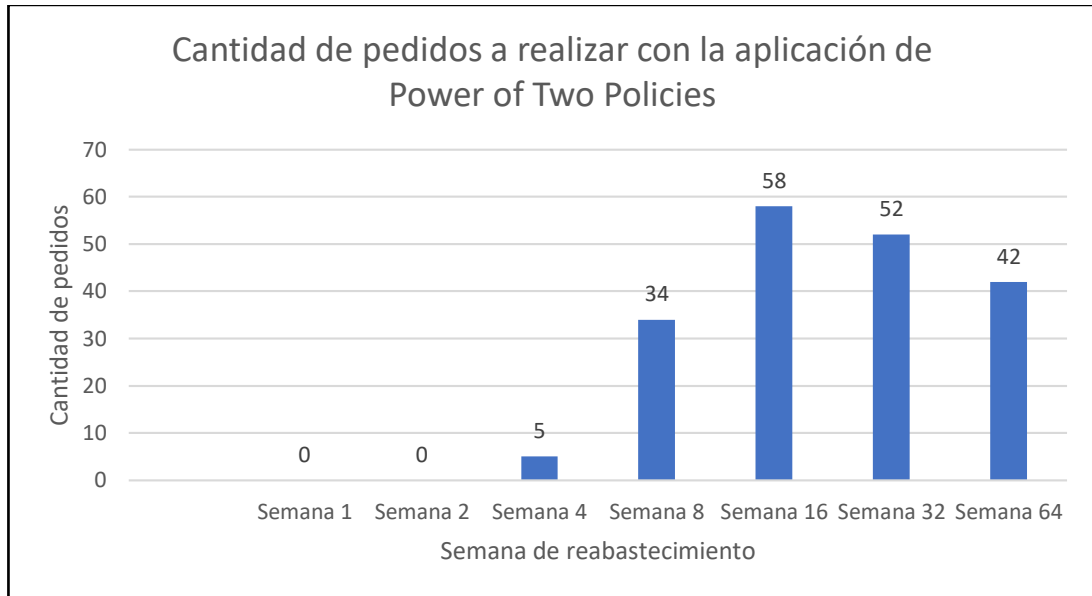
$$Q = (0,096 * 190) \quad (20)$$

$$Q = 18,24 \quad (20)$$

Este cálculo se repite para cada ítem como se puede evidenciar en el Anexo 14.

**Tabla 35.** Cantidad de pedidos que se debe realizar por semana aplicando la metodología de la exponencial de 2

Semanas de abastecimiento	Cantidad de pedidos
1	0
2	0
4	5
8	34
16	58
32	54
64	42
<b>TOTAL</b>	<b>191</b>



**Fig. 34.** Grafica de barras de la cantidad de pedidos que debe realizar la bodega de la empresa DAVMOTOR

### Interpretación

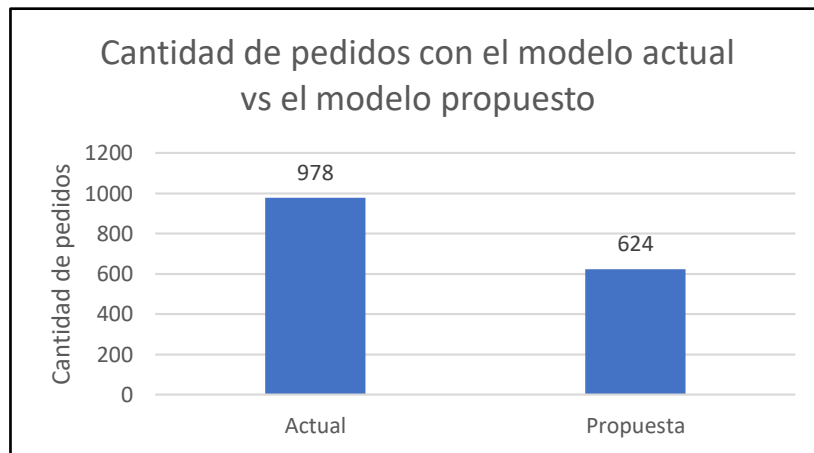
La bodega de la empresa DAVMOTOR cuenta con 191 ítems distintos lo cual le ha generado un problema de reabastecimiento lo cual ha afectado a sus actividades productivas para solventar este problema se optó por la aplicación de una política de reabastecimiento donde se debe realizar pedidos en cierta frecuencia para evitar la falta de stock en la bodega lo cual genera paros de producción. Con la aplicación de esta política se quiere obtener un cronograma de compra de materiales además con la aplicación de la cantidad a pedir poder saber la cantidad de stock necesario para satisfacer la necesidad del departamento productivo en ese periodo de tiempo para evitar rupturas de stock como se observa en la Fig. 34.

### Análisis de la propuesta

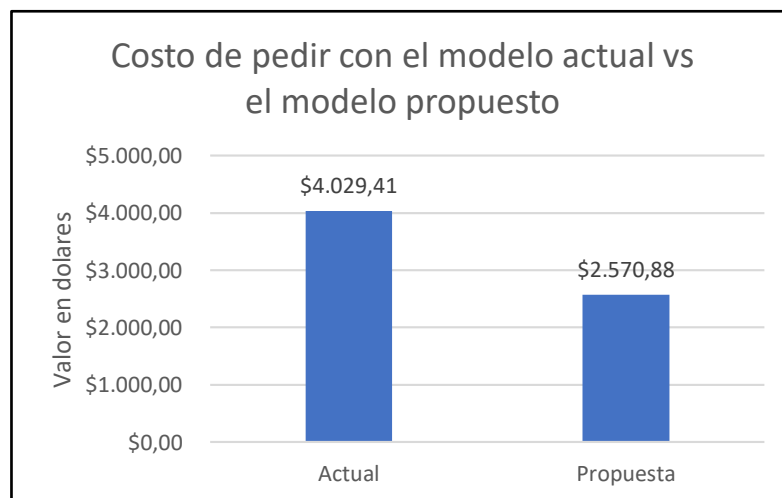
Con la aplicación de la metodología de Power of Two Policies se obtuvo nueva información como la cantidad de veces que se debe pedir lo cual va a cambiar los costos de pedir y almacenar como se muestra en la Tabla 36.

**Tabla 36.**Comparativa del actual vs el futuro

<b>Comparativa</b>			
<b>Actual</b>		<b>Futuro (Aplicación de la propuesta)</b>	
Cantidad de pedidos	978	Cantidad de pedidos	624
Costo de pedir	\$4029,41	Costo de pedir	\$2570,88
Costo de mantener	\$2410,20	Costo de mantener	\$1959,49
<b>Total</b>	<b>\$6439,61</b>	<b>Total</b>	<b>\$4530,37</b>

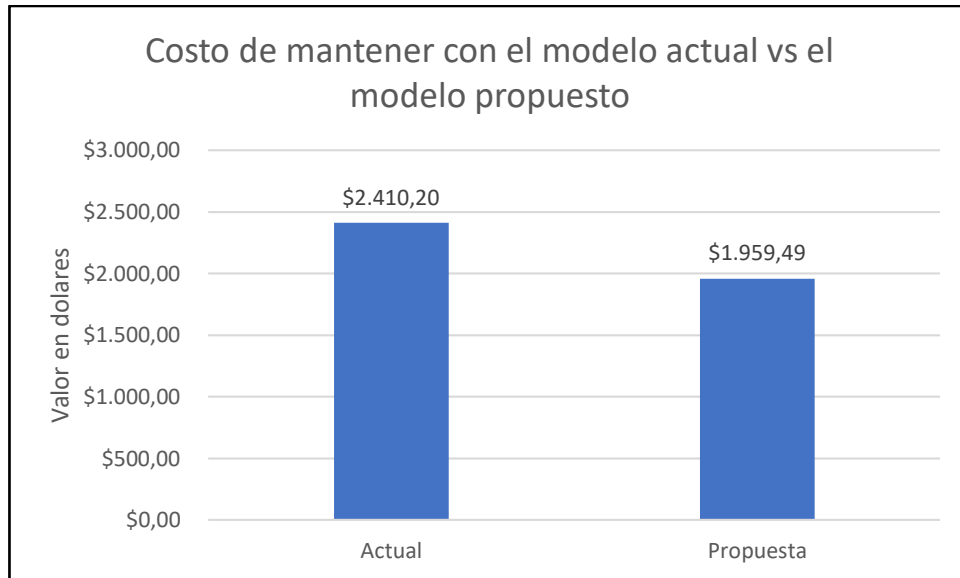


**Fig. 35.** Comparativa entre modelos en la cantidad de pedidos



**Fig. 36.**Comparativa entre modelos en el costo de pedir





**Fig. 37.**Comparativa entre modelos en el costo de mantener

**Tabla 37.** Porcentaje de ahorro

Nombre	Porcentaje de ahorro
Cantidad de pedidos	36,20%
Costo de pedir	36,20%
Costo de mantener	18,71%

### **Análisis**

Como se puede observar en la Tabla 36 donde se realiza la comparativa de los costos de pedir y los costos de mantener donde se puede observar que con la aplicación de la metodología de Power Of Two Políticas y el EOQ se logró disminuir la cantidad de pedidos que debe realizar la empresa lo cual genero una disminución de costos de pedir y costos de almacenar.

Según la información obtenida en el la Tabla 36 se puede observar un ahorro de \$1909,24 con la aplicación de esta política de reabastecimiento.

Como se puede observar en la Tabla 36 se calcularon los porcentajes de ahorro que se generaron según lo que se puede observar existe un mayor ahorro en el costo de mantener debido que con la aplicación del EOQ se obtuvo la cantidad optima de reabastecimiento lo cual ayudo a disminuir este costo.

### Aplicación de checklist de las 5S

Se aplicó un checklist de las 5S para evaluar el estado actual del cumplimiento de esta metodología. A continuación, se evalúa cada una de las S en la bodega para encontrar sus deficiencias.

Para obtener la ponderación se considera que solo los aspectos positivos tienen un valor de 1 pero si no agrega valor se lo considera un aspecto negativo el cual tiene un valor de 0 como se puede observar en la Tabla 38.

**Tabla 38.** Tabla para la interpretación del nivel de eficiencia de las 5S.

Rango	Denominación
S<5	Nivel insuficiente
5<S<10	Nivel promedio
S=10	Nivel perfecto

### Clasificar (SEIRI)



**Tabla 39.** Checklist de Clasificar (antes)


Evaluación de la metodología 5S				
Clasificar (SEIRI)				
No.	Preguntas	Si	No	V
1	¿Considera que los objetos importantes se encuentran organizados en el área correspondiente?		X	0
2	¿Se observan objetos obsoletos o innecesarios en el área de trabajo?	X		0
3	¿Considera que los pasillos ¿Se encuentran libres de obstáculos?		X	0
4	¿El área de trabajo de encuentra debidamente señalizada?		X	0
5	¿Todo el mobiliario como: escritorio, silla y perchas se encuentran debidamente ubicados?	X		1
6	¿Las herramientas de trabajo se encuentra en buen estado?		X	0
7	¿La bodega cuenta con una área de recolección de desperdicios?		X	0
8	¿Las ordenes de pedido se encuentran debidamente clasificadas por mes?	X		1
9	¿Los objetos innecesarios se encuentran debidamente identificados como tales?		X	0
10	¿Las paredes se encuentran libre de órdenes de materiales antiguas ?		X	0
<b>PUNTUACION</b>			2	

## Interpretación

Se evaluó la primera S como se muestra en la Tabla 39 esta se centra en las actividades de clasificación y eliminación de objetos innecesarios de la bodega, en esta evaluación la bodega saco una puntuación de 2 lo cual representa un nivel insuficiente, esto se debe a que no existe una clara intención de clasificación del área de trabajo un claro ejemplo es la acumulación de materiales debajo de las perchas lo cual dificulta la libre circulación del bodeguero, no existe una clasificación de las ordenes de pedido además de uso de herramientas de trabajo en mal estado lo cual puede generar accidentes dentro de la bodega.

**Tabla 40.** Ejemplos de la situación actual de clasificar

Descripción	Imagen
Herramienta de corte inadecuada	
Percha con materiales debajo	

Descripción	Imagen
Mal almacenamiento de órdenes de entrega	

### Ordenar (SEITON)

**Tabla 41.** Checklist de ordenar (antes)

Evaluación de la metodología 5S				
Ordenar (SEITON) (ANTES)				
No.	Preguntas	Si	No	V
1	¿Están claramente identificados los pasillos del área de trabajo?		X	0
2	¿Están todos los materiales debidamente almacenados ?		X	0
3	¿El suelo se encuentra en buen estado (sin grietas o desnivel) ?		X	0
4	¿Las estanterías u objetos de almacenamiento se encuentran debidamente ubicadas e identificadas?		X	0
5	¿Se encuentran identificadas las cantidades máximas y mínimas de stock en cada objeto de almacenamiento ?		X	0
6	¿La ubicación del stock se encuentra ubicado de acuerdo al nivel de la demanda? (stock con mayor demanda más cerca)		X	0
7	¿Los pasillos, áreas de almacenamiento y área de trabajo se encuentran debidamente marcadas (franjas de seguridad) ?		X	0
8	¿ Hacen el uso de herramientas tales como: conteo de inventario, códigos?	X		1
9	¿Los materiales se encuentran clasificados según sus procesos?		X	0
10	¿El escritorio de trabajo está libre de papeles y objetos amontonados ?	X		1
<b>PUNTUACION</b>			2	

### Interpretación

Se evaluó la segunda S como se muestra en la Tabla 41 esta se centra en las actividades de ordenar el espacio de trabajo de la bodega, en esta evaluación la bodega saco una puntuación de 2 lo que representa un nivel insuficiente, esto se debe a que el lugar de trabajo no se encuentra debidamente ubicados, señalizada o identificados además del

piso que no se encuentra en buenas condiciones y por ultimo no existe un buen control del stock.

**Tabla 42.** Ejemplos de la situación actual de ordenar

Descripción	Imagen
Falta de identificaciones del área de trabajo	
Falta de señalizaciones del área de trabajo	
Condiciones de piso	
Mal control de stock	

## Limpiar (SEISO)

**Tabla 43.** Checklist de limpiar (antes)

Evaluación de la metodología 5S				
Limpiar (SEISO) (ANTES)				
No.	Preguntas	Si	No	V
1	¿Existe algún horario de limpieza de la bodega?		X	0
2	¿El uniforme de trabajo se encuentra limpio, de acuerdo a las actividades del bodeguero?	X		1
3	¿Existe una área para la basura?	X		1
4	¿En el suelo se encuentra machas de aceite, polvo o masilla?	X		0
5	¿Los elementos eléctricos se encuentran en buen estado?	X		1

Evaluación de la metodología 5S				
Limpiar (SEISO) (ANTES)				
No.	Preguntas	Si	No	V
6	¿Existe suciedad u obstrucción en la puerta de acceso?		X	1
7	¿Los techos y paredes se encuentran libres de impurezas?		X	0
8	¿Existe una persona encargada de la limpieza de la bodega?		X	0
9	¿Se limpia la bodega sin que sea necesario?		X	0
10	¿Los materiales de limpieza se encuentran fácilmente?		X	0
<b>PUNTUACION</b>			4	

## Interpretación

Se evaluó la tercera S como me muestra en la Tabla 43 esta se centra en las actividades de limpiar el espacio de trabajo de la bodega, en esta evaluación la bodega saco una puntuación de 4 lo que representa un nivel insuficiente, esto se debe a que la limpieza de la bodega no es muy frecuente lo cual genera la aparición de grandes cantidades de polvos además de la aparición de desniveles por la acumulación de masilla y otros residuos en el piso.

**Tabla 44.** Ejemplos de la situación actual de limpiar

Descripción	Imagen
Suciedad en las paredes	
Manchas en el piso	

## Estandarizar (SEIKETSU)

**Tabla 45.** Checklist de estandarizar (antes)


Evaluación de la metodología 5S				
Estandarizar (SEIKETSU) (ANTES)				
No.	Preguntas	Si	No	V
1	¿Existe algún método para la organización del stock de la bodega?		X	0
2	¿Existe algún manual de proceso?		X	0
3	¿Se utiliza algún cronograma para ver el nivel y estado del stock ?		X	0

Evaluación de la metodología 5S				
Estandarizar (SEIKETSU) (ANTES)				
No.	Preguntas	Si	No	V
4	¿Todas las ordenes de pedido se encuentran digitalizadas y almacenadas en el mismo día que fueron entregadas?	X		1
5	¿Los pasillos tienen un ancho estándar?		X	0
6	¿La ropa corresponde al uniforme de la empresa?	X		1
7	¿La bodega cuenta con la iluminación y ventilación adecuada?		X	0
8	¿Existen áreas de descanso, comida?	X		1
9	¿Existe algún manual de procedimiento para mantener las 5S?		X	0
10	¿Se realizan auditorias para evidenciar el uso de las 5S en la bodega?		X	0
<b>PUNTUACION</b>				3

### Interpretación

Se evaluó la cuarta S como se muestra en la Tabla 45 esta se centra en las actividades de estandarizar el trabajo en la bodega, en esta evaluación la bodega sacó una puntuación de 3 lo que representa un nivel insuficiente, esto se debe a que la bodega no cuenta con estándares ni procesos para el control del stock además de no tener idea de cómo implementar las 5S.

**Tabla 46.** Ejemplos de la situación actual de estandarizar

Descripción	Imagen
Bodega actual sin uso de las 5S	

### Autodisciplinar (SHITSUKE)

**Tabla 47.** Checklist de autodisciplinar (antes)


Evaluación de la metodología 5S				
Autodisciplinar (SHITSUKE) (ANTES)				
No.	Preguntas	Si	No	V
1	¿5S parece ser la forma de vida en lugar de solo una rutina?		X	0
2	¿Todos los días se controla la limpieza de la bodega?		X	0
3	¿Todos los días se utiliza el uniforme correcto con sus debidas EPPS?	X		1
4	¿La gerencia ayuda de la metodología de las 5s con la entrega de recursos?		X	0
5	¿El bodeguero es proactivo con la aplicación de las 5S?		X	0
6	¿Se implementa capacitaciones y charlas para mantener los beneficios de las 5S?		X	0
7	¿Se han aplicado correctamente las 4 primeras fases de las 5S?		X	0

Evaluación de la metodología 5S				
Autodisciplinar (SHITSUKE) (ANTES)				
No.	Preguntas	Si	No	V
8	¿El stock se almacena de forma correcta?		X	0
9	¿El bodeguero es capacitado acerca de las 5S?		X	0
10	¿Se pueden ver los resultados obtenidos mediante la aplicación de esta metodología ?		X	0
<b>PUNTUACION</b>			1	

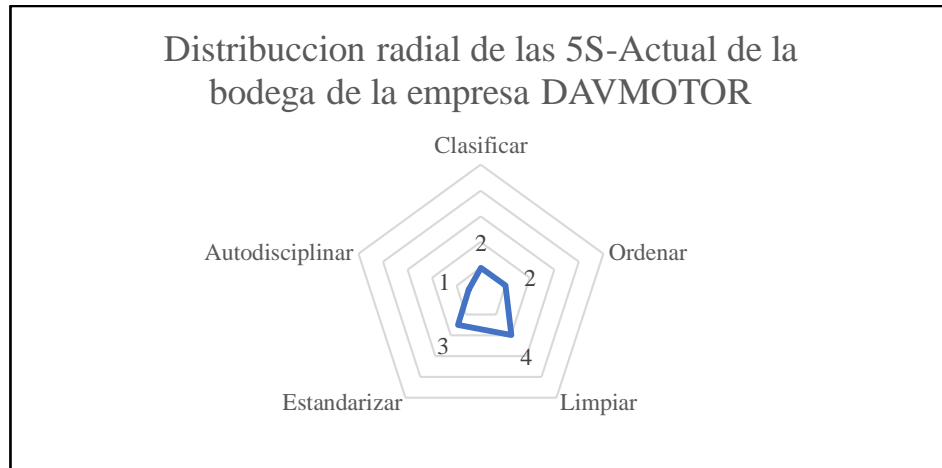
### Interpretación

Se evaluó la quinta S como se observa en la Tabla 48 esta se centra en las actividades de autodisciplinar el trabajo en la bodega, en esta evaluación la bodega saco una puntuación de 1 lo que representa un nivel insuficiente, esto se debe a que la bodega no se aplico las 5S lo que nos da un bajo nivel de control de stock y la ausencia de controles de limpieza.

**Tabla 48.** Resultados de la aplicación del checklist de las 5S

		<b>Auditor:</b> Diego Perez <b>Área auditada:</b> Bodega de la empresa DAVMOTOR <b>Fecha:</b> 26/06/2023	
No	5S	Denominación	Puntos
1	Clasificar	Se encarga de la separación de lo útil de lo inútil	2/10
2	Ordenar	Se encarga de colocar las cosas en su lugar	2/10
3	Limpiar	Se encarga de la limpieza del lugar de trabajo, equipos, vestimenta y evitar la acumulación de polvos y basura	4/10
4	Estandarizar	Se encarga de la creación de manuales y guías para la aplicación de las 3 primeras S	3/10
5	Autodisciplinar	Se encarga de aplicar los manuales y guías creadas en la 4S	1/10
<b>PUNTUACION</b>			12/50






**Fig. 38.**Gráfica de nivel de cumplimiento de las 5'S previo a su implementación

### **Interpretación**

Cono objetivo de aplicar el checklist de las 5S es evaluar el nivel de eficiencia de las distintas actividades realizadas en la bodega de la empresa DAVMOTOR y ponderarlas tal como se evidencia en el grafico radial de las 5S actual como se observa en la Fig.38. De las 5 fases evaluadas todas tiene un nivel insuficiente en el mejor de los casos llega hasta 4 puntos de 10 y en el peor caso llega 1 punto de 10, esto quiere decir que se debe aplicar acciones correctivas de forma inmediata en cada una de estas fases para esto es muy importante implantar un plan que nos permita incrementar los niveles de eficiencia de la bodega a lo largo del tiempo.

### **Aplicación de un manual de las 5S**

Se utilizará un manual de la aplicación de las 5S en la bodega de la empresa donde se explica que activadas se debe aplicar en cada Seste manual tiene la finalidad de mejorar la calidad del área de trabajo.

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	MANUAL PARA LA		<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	APLICACIÓN DE LA		<b>FECHA:02/07/2023</b>
METODOLOGIA 5S			





---

**MANUAL PARA LA IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA 5S EN LA  
EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA**

---

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado y Aprobado por</b>
Diego Perez	Ing. Christian Ortiz Mg


	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>			
	<b>MANUAL</b>	<b>PARA</b>	<b>LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>APLICACIÓN</b>	<b>DE</b>	<b>LA</b>	<b>FECHA:02/07/2023</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>			

## **1. Introducción**

La empresa carrocera DAVMOTOR se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato, Parroquia Cunchibamba Panamericana norte kilómetro 15 junto a la gasolinera el REY, donde realizan sus actividades productivas en un galpón de 9000m<sup>2</sup> de construcción. La empresa cuenta con 45 empleados de los cuales 7 son del departamento administrativa y los 38 pertenecen al departamento de producción.

La empresa fabrica varios modelos de carrocerías de buses según los requerimientos de los clientes estos pueden ser buses tipo, buses escolares y buses interprovinciales.

Se diseñó el presente manual que servirá como una guía para la implementación de la metodología 5S en la bodega de la empresa con el fin de optimizar los recursos físicos, y humanos de la misma.

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S</b>	<b>LA LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01 FECHA:02/07/2023</b>

## 2. Objetivo


Optimizar recursos de la bodega de la empresa DAVMOTOR con la aplicación de la metodología de las 5S.

## 3. Alcance

El presente manual es una guía de cómo se debe aplicar la metodología 5S en la bodega además se lo puede usar como punto de partida para aplicaciones en otros departamentos o áreas de la empresa.

## 4. Definiciones y abreviaturas

- Eliminar (Seiri)
- Limpiar (Seiton)
- Orden (Seiso)
- Estandarizar (Seiketsu)
- Autodisciplinar (Shitsuke)

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>APLICACIÓN DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>		<b>FECHA:02/07/2023</b>

## 5. Desarrollo


### Evaluación actual de la metodología 5S en la bodega de la empresa DAVMOTOR

Esta evaluación tiene como base los checklist aplicados a la bodega en cada una de las preguntas se pudo evidenciar que parámetros cumple y no cumple la bodega con respecto a la metodología de las 5S después de analizar cada una de las S se realizó un gráfico estadístico con la puntuación alcanzada por cada fase.


A continuación, se muestra el checklist general obtenido del antes de la aplicación de la metodología 5S como se observa en la Tabla 49.

**Tabla 49.** Checklist de las 5S

<b>Evaluación de la metodología 5S</b>				
<b>Clasificar (SEIRI)</b>				
No.	Preguntas	Si	No	V
1	¿Considera que los objetos importantes se encuentran organizados en el área correspondiente?		X	0
2	¿Se observan objetos obsoletos o innecesarios en el área de trabajo?	X		0
3	¿Considera que los pasillos ¿Se encuentran libres de obstáculos?		X	0
4	¿El área de trabajo de encuentra debidamente señalizada?		X	0
5	¿Todo el mobiliario como: escritorio, silla y perchas se encuentran debidamente ubicados?	X		1
6	¿Las herramientas de trabajo se encuentra en buen estado?		X	0
7	¿La bodega cuenta con una área de recolección de desperdicios?		X	0
8	¿Las ordenes de pedido se encuentran debidamente clasificadas por mes?	X		1
9	¿Los objetos innecesarios se encuentran debidamente identificados como tales?		X	0
10	¿Las paredes se encuentran libre de órdenes de materiales antiguas ?		X	0
<b>PUNTUACION</b>			2	
<b>Ordenar (SEITON) (ANTES)</b>				
No.	Preguntas	Si	No	V
1	¿Están claramente identificados los pasillos del área de trabajo?		X	0
2	¿Están todos los materiales debidamente almacenados ?		X	0
3	¿El suelo se encuentra en buen estado (sin grietas o desnivel) ?		X	0
4	¿Las estanterías u objetos de almacenamiento se encuentran debidamente ubicadas e identificadas?		X	0
5	¿Se encuentran identificadas las cantidades máximas y mínimas de stock en cada objeto de almacenamiento ?		X	0
6	¿La ubicación del stock se encuentra ubicado de acuerdo al nivel de la demanda? (stock con mayor demanda más cerca)		X	0
7	¿Los pasillos, áreas de almacenamiento y área de trabajo se encuentran debidamente marcadas (franjas de seguridad) ?		X	0
8	¿ Hacen el uso de herramientas tales como: conteo de inventario, códigos?	X		1
9	¿Los materiales se encuentran clasificados según sus procesos?		X	0

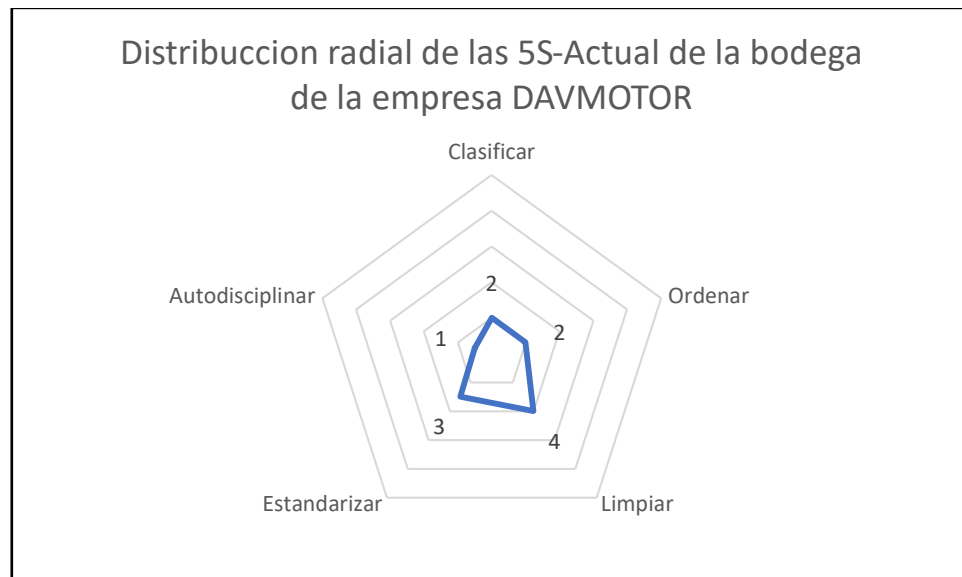
	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>APLICACIÓN DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>		<b>FECHA:02/07/2023</b>

10	¿El escritorio de trabajo está libre de papeles y objetos amontonados ?	X		1
<b>PUNTUACION</b>		2		
<b>Limpiar (SEISO) (ANTES)</b>				
No.	Preguntas	Si	No	V
1	¿Existe algún horario de limpieza de la bodega?		X	0
2	¿El uniforme de trabajo se encuentra limpio, de acuerdo a las actividades del bodeguero?	X		1
3	¿Existe una área para la basura?	X		1
4	¿En el suelo se encuentra machas de aceite, polvo o masilla?	X		0
5	¿Los elementos eléctricos se encuentran en buen estado?	X		1
6	¿Existe suciedad u obstrucción en la puerta de acceso?		X	1
7	¿Los techos y paredes se encuentran libres de impurezas?		X	0
8	¿Existe una persona encargada de la limpieza de la bodega?		X	0
9	¿Se limpia la bodega sin que sea necesario?		X	0
10	¿Los materiales de limpieza se encuentran fácilmente?		X	0
<b>PUNTUACION</b>		4		
<b>Estandarizar (SEIKETSU) (ANTES)</b>				
No.	Preguntas	Si	No	V
1	¿Existe algún método para la organización del stock de la bodega?		X	0
2	¿Existe algún manual de proceso?		X	0
3	¿Se utiliza algún cronograma para ver el nivel y estado del stock ?		X	0
4	¿Todas las ordenes de pedido se encuentran digitalizas y almacenadas en el mismo día que fueron entregadas?	X		1
5	¿Los pasillos tienen un ancho estándar?		X	0
6	¿La ropa corresponde al uniforme de la empresa?	X		1
7	¿La bodega cuenta con la iluminación y ventilación adecuada?		X	0
8	¿Existen áreas de descanso, comida?	X		1
9	¿Existe algún manual de procedimiento para mantener las 5S?		X	0
10	¿Se realizan auditorias para evidenciar el uso de las 5S en la bodega?		X	0
<b>PUNTUACION</b>		3		
<b>Autodisciplinar (SHITSUKE) (ANTES)</b>				
No.	Preguntas	Si	No	V
1	¿ 5S parece ser la forma de vida en lugar de solo una rutina?		X	0
2	¿Todos los días se controla la limpieza de la bodega?		X	0
3	¿Todos los días se utiliza el uniforme correcto con sus debidas EPPS?	X		1
4	¿La gerencia ayuda de la metodología de las 5s con la entrega de recursos?		X	0
5	¿El bodeguero es proactivo con la aplicación de las 5S?		X	0
6	¿Se implementa capacitaciones y charlas para mantener los benéficos de las 5S?		X	0
7	¿Se han aplicado correctamente las 4 primeras fases de las 5S?		X	0
8	¿El stock se almacena de forma correcta?		X	0
9	¿El bodeguero es capacitado acerca de las 5S?		X	0
10	¿Se pueden ver los resultados obtenidos mediante la aplicación de esta metodología ?		X	0
<b>PUNTUACION</b>		1		

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>APLICACIÓN DE LA</b>	<b>LA</b>	<b>FECHA:02/07/2023</b>
<b>METODOLOGIA 5S</b>			

**Tabla 50.** Análisis del checklist de las 5S


No	5S	Denominación	Puntos
1	Clasificar	Se encarga de la separación de lo útil de lo inútil	2/10
2	Ordenar	Se encarga de colocar las cosas en su lugar	2/10
3	Limpiar	Se encarga de la limpieza del lugar de trabajo, equipos, vestimenta y evitar la acumulación de polvos y basura	4/10
4	Estandarizar	Se encarga de la creación de manuales y guías para la aplicación de las 3 primeras S	3/10
5	Autodisciplinar	Se encarga de aplicar los manuales y guías creadas en la 4S	1/10
<b>PUNTUACION</b>			<b>12/50</b>



**Fig. 39.** Distribución radial del checklist de las 5S.

### Interpretación

Cono objetivo de aplicar el checklist de las 5S es evaluar el nivel de eficiencia de las distintas actividades realizadas en la bodega de la empresa DAVMOTOR y ponderarlas tal como se evidencia en el grafico radial de las 5S actual en la Fig.39. De las 5 fases evaluadas todas tiene un nivel insuficiente en el mejor de los casos llega hasta 4 puntos de 10 y en el peor caso llega 1 punto de 10, esto quiere decir que se debe aplicar acciones correctivas de forma inmediata en cada una de estas fases para esto es muy importante implantar un plan que nos permita incrementar los niveles de eficiencia de la bodega a lo largo del tiempo.

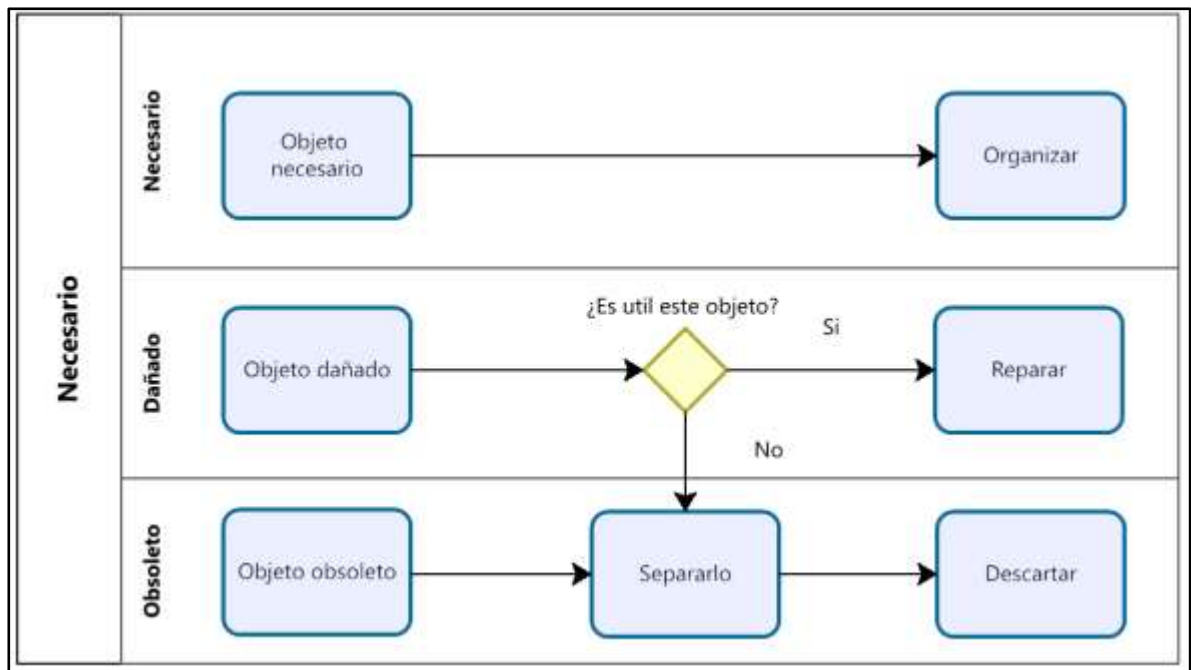
	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	MANUAL PARA LA	APLICACIÓN DE LA	CODIGO:Ma_5S_01
	METODOLOGIA 5S		FECHA:02/07/2023

**a. Eliminar (SEIRI)**

La primera S tiene como meta eliminar los objetos innecesarios del lugar de trabajo para esto se debe clasificar a los elementos según su necesidad esta puede ser:

- Objeto necesario
- Objeto dañado
- Objeto obsoleto

Para realizar la clasificación de los objetos de la bodega se aplicar un diagrama SEIRI con el cual se seleccionará los materiales como se observa en la Fig.40.




**Fig. 40.**Flujograma SEIRI

Después de la aplicación del diagrama SEIRI se puede usar las tarjetas rojas con el cual se puede identificar su uso, con él se puede evidenciar si es o no es necesario que se encuentre dentro del área de trabajo este se lo puede almacenar o desechar.

**Tabla 51.** Ejemplo de tarjeta roja

**TARJETA ROJA**




	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S</b>		<b>FECHA:02/07/2023</b>

<b>Fecha:</b>	<b>Área:</b>
<b>Ítem:</b>	<b>Cantidad de ítems:</b>
<b>Categoría</b>	Equipos de oficina Librería y papelería Mobiliario Instrumentos de medición Materia Prima Equipo de limpieza
<b>Razón</b>	No es necesario Dañado Defectuoso Uso desconocido Contaminante Otros
<b>Consideraciones especiales</b>	Explosivo Recipiente especial Ventilación Temperatura ambiental °C Ninguna
<b>Forma de eliminación</b>	Vender Regresar al proveedor Desechar Reciclar Donar Otros
<b>Fecha de eliminación:</b>	<b>Firma del responsable:</b>
<b>Elaborado por:</b> Diego Perez	<b>Revisado y aprobado por:</b> Ing Christian Ortiz







Con la aplicación de las tarjetas se tiene como objetivo tener más espacio en la bodega, aumentar el control del inventario como se observa en la Tabla.51.

### **Aplicación de carta roja a los elementos de la bodega**


	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>APLICACIÓN DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>		<b>FECHA:02/07/2023</b>

Se aplicará la carta roja que en la bodega con la cual nos permitirá clasificar, almacenar o desechar los objetos que se encuentran en la bodega como se indican en la Tabla.52.

**Tabla 52.**Elementos de la bodega a los que se les aplico la tarjeta roja


Nombre	Imagen
Estilete	
Computadora	
Escritorio	
Perchas	
Caja de almacenamiento	
Caja de almacenamiento de stock	

Aplicación de la carta roja a los elementos de la Tabla 52.

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S</b>		<b>FECHA:02/07/2023</b>


**Tabla 53.** Tarjeta roja aplicada al estilete de la bodega

<b>TARJETA ROJA</b>	
<b>Fecha: 07/07/2023</b>	<b>Área: Bodega</b>
<b>Ítem: Estilete</b>	<b>Cantidad de ítems: 1</b>
<b>Categoría</b>	Equipos de oficina <span style="float: right;">x</span> Librería y papelería Mobiliario Instrumentos de medición Materia Prima Equipo de limpieza
<b>Razón</b>	No es necesario Dañado <span style="float: right;">x</span> Defectuoso Uso desconocido Contaminante Otros
<b>Consideraciones especiales</b>	Explosivo Recipiente especial Ventilación Temperatura ambiental °C Ninguna <span style="float: right;">x</span>
<b>Forma de eliminación</b>	Vender Regresar al proveedor Desechar <span style="float: right;">x</span> Reciclar Donar Otros
<b>Fecha de eliminación: 10/07/2023</b>	<b>Firma del responsable:</b>
<b>Elaborado por: Diego Perez</b>	<b>Revisado y aprobado por: Ing Christian Ortiz</b>

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>APLICACIÓN DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>		<b>FECHA:02/07/2023</b>


**Tabla 54.** Tarjeta roja aplicada a la computadora de la bodega

<b>TARJETA ROJA</b>	
<b>Fecha: 07/07/2023</b>	<b>Área: Bodega</b>
<b>Ítem: Computadora</b>	<b>Cantidad de ítems: 1</b>
<b>Categoría</b>	Equipos de oficina <span style="float: right;">x</span> Librería y papelería Mobiliario Instrumentos de medición Materia Prima Equipo de limpieza
<b>Razón</b>	No es necesario <span style="float: right;">x</span> Dañado Defectuoso Uso desconocido Contaminante Otros
<b>Consideraciones especiales</b>	Explosivo Recipiente especial Ventilación Temperatura ambiental °C Ninguna <span style="float: right;">x</span>
<b>Forma de eliminación</b>	Vender Regresar al proveedor Desechar Reciclar Donar Otros
<b>Fecha de eliminación: 10/07/2023</b>	<b>Firma del responsable:</b>
<b>Elaborado por: Diego Perez</b>	<b>Revisado y aprobado por: Ing Christian Ortiz</b>

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>APLICACIÓN</b>	<b>METODOLOGIA 5S</b>	<b>FECHA:02/07/2023</b>


**Tabla 55.** Tarjeta roja aplicada al escritorio de la bodega

<b>TARJETA ROJA</b>	
<b>Fecha: 07/07/2023</b>	<b>Área: Bodega</b>
<b>Ítem: Escritorio</b>	<b>Cantidad de ítems: 1</b>
<b>Categoría</b>	Equipos de oficina <span style="float: right;">x</span> Librería y papelería Mobiliario Instrumentos de medición Materia Prima Equipo de limpieza
<b>Razón</b>	No es necesario <span style="float: right;">x</span> Dañado Defectuoso Uso desconocido Contaminante Otros
<b>Consideraciones especiales</b>	Explosivo Recipiente especial Ventilación Temperatura ambiental °C Ninguna <span style="float: right;">x</span>
<b>Forma de eliminación</b>	Vender Regresar al proveedor Desechar Reciclar Donar Otros
<b>Fecha de eliminación: 10/07/2023</b>	<b>Firma del responsable:</b>
<b>Elaborado por: Diego Perez</b>	<b>Revisado y aprobado por: Ing Christian Ortiz</b>

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S</b>		<b>FECHA:02/07/2023</b>


**Tabla 56.** Tarjeta roja aplicada a las perchas de la bodega

<b>TARJETA ROJA</b>	
<b>Fecha: 07/07/2023</b>	<b>Área: Bodega</b>
<b>Ítem: Perchas</b>	<b>Cantidad de ítems: 1</b>
<b>Categoría</b>	Equipos de oficina <span style="float: right;">x</span> Librería y papelería Mobiliario Instrumentos de medición Materia Prima Equipo de limpieza
<b>Razón</b>	No es necesario <span style="float: right;">x</span> Dañado Defectuoso Uso desconocido Contaminante Otros
<b>Consideraciones especiales</b>	Explosivo Recipiente especial Ventilación Temperatura ambiental °C Ninguna <span style="float: right;">x</span>
<b>Forma de eliminación</b>	Vender Regresar al proveedor Desechar Reciclar Donar Otros
<b>Fecha de eliminación: 10/07/2023</b>	<b>Firma del responsable:</b>
<b>Elaborado por: Diego Perez</b>	<b>Revisado y aprobado por: Ing Christian Ortiz</b>

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>APLICACIÓN</b>	<b>METODOLOGIA 5S</b>	<b>FECHA:02/07/2023</b>

**Tabla 57.** Tarjeta roja aplicada a la caja de almacenamiento de la bodega


<b>TARJETA ROJA</b>	
<b>Fecha: 07/07/2023</b>	<b>Área: Bodega</b>
<b>Ítem: Caja de almacenamiento</b>	<b>Cantidad de ítems:</b>
<b>Categoría</b>	Equipos de oficina <span style="float: right;">x</span> Librería y papelería Mobiliario Instrumentos de medición Materia Prima Equipo de limpieza
<b>Razón</b>	No es necesario Dañado <span style="float: right;">x</span> Defectuoso Uso desconocido Contaminante Otros
<b>Consideraciones especiales</b>	Explosivo Recipiente especial Ventilación Temperatura ambiental °C Ninguna <span style="float: right;">x</span>
<b>Forma de eliminación</b>	Vender Regresar al proveedor Desechar Reciclar <span style="float: right;">x</span> Donar Otros
<b>Fecha de eliminación: 10/07/2023</b>	<b>Firma del responsable:</b>
<b>Elaborado por: Diego Perez</b>	<b>Revisado y aprobado por: Ing Christian Ortiz</b>

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>APLICACIÓN DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>		<b>FECHA:02/07/2023</b>

**Tabla 58.** Tarjeta roja aplicada a la caja de almacenamiento de stock de la bodega

<b>TARJETA ROJA</b>	
<b>Fecha:</b> 07/07/2023	<b>Área:</b> Bodega
<b>Ítem:</b> Caja de almacenamiento de stock	<b>Cantidad de ítems:</b> 40
<b>Categoría</b>	Equipos de oficina Librería y papelería Mobiliario Instrumentos de medición Materia Prima <span style="float: right;">x</span> Equipo de limpieza
<b>Razón</b>	No es necesario Dañado <span style="float: right;">x</span> Defectuoso Uso desconocido Contaminante Otros
<b>Consideraciones especiales</b>	Explosivo Recipiente especial Ventilación Temperatura ambiental °C Ninguna <span style="float: right;">x</span>
<b>Forma de eliminación</b>	Vender Regresar al proveedor Desechar Reciclar <span style="float: right;">x</span> Donar Otros
<b>Fecha de eliminación:</b> 10/07/2023	<b>Firma del responsable:</b>
<b>Elaborado por:</b> Diego Perez	<b>Revisado y aprobado por:</b> Ing Christian Ortiz



	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>			
	<b>MANUAL</b>	<b>PARA</b>	<b>LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>APLICACIÓN</b>	<b>DE</b>	<b>LA</b>	<b>FECHA:02/07/2023</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>			

**b. Ordenar (SEITON)**

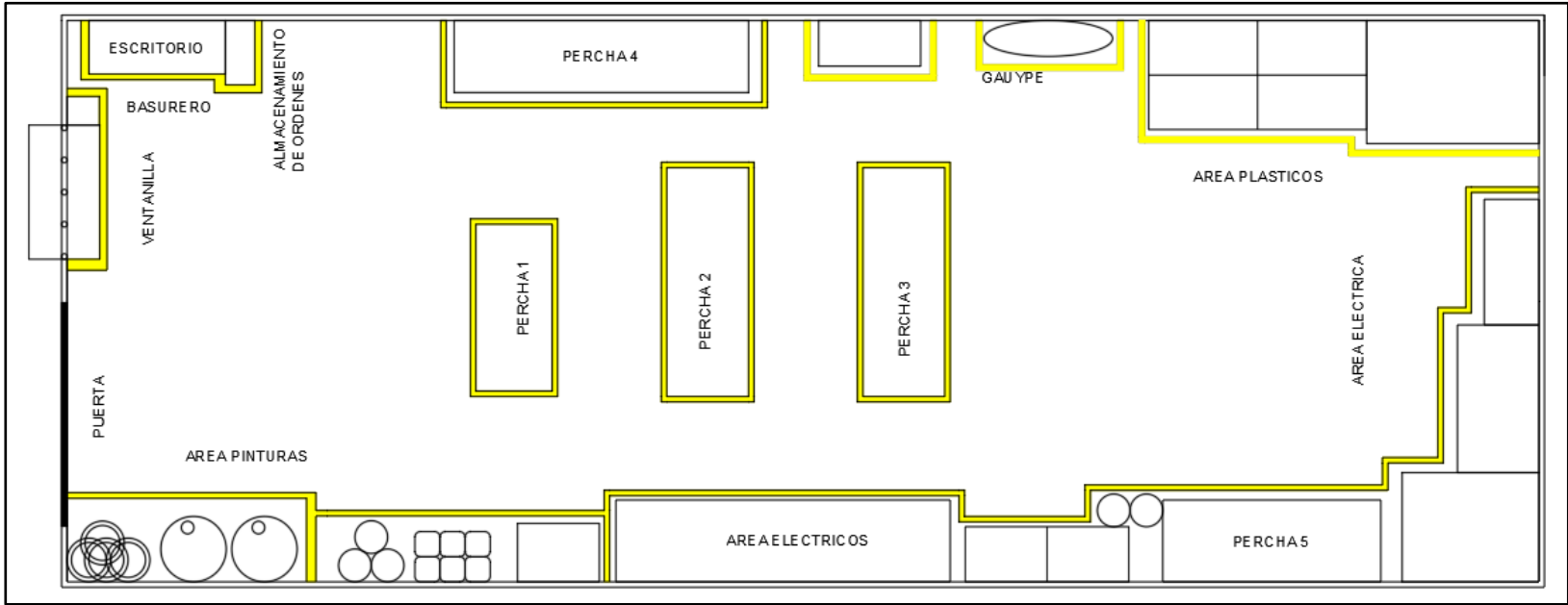
En esta etapa se ordena la bodega desarrollando actividades que facilite la localización, identificación del stock para eso se utilizara las siguientes herramientas:

- a) Delimitar áreas de trabaja como: pasillos, área de escritorio, área de desperdicios y área de almacenamiento de órdenes de pedido entregadas.


Delimitar el área de trabajo para esto se utilizará la NTE INEN-ISO 3864-1:2013 donde nos informa que la combinación de franjas amarillas con las cuales se puede indicar desniveles de, zonas eléctricas y demarcación de áreas de trabajo o almacenamiento.

Para el ancho entre pasillos se utilizará la información del decreto ejecutivo 2393.

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	MANUAL PARA LA	CODIGO:Ma_5S_01	
	APLICACIÓN DE LA	FECHA:02/07/2023	
<b>METODOLOGIA 5S</b>			



**Fig. 41.** Señalización de la bodega de la empresa DAVMOTOR

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>			
	<b>MANUAL</b>	<b>PARA</b>	<b>LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>APLICACIÓN</b>	<b>DE</b>	<b>LA</b>	<b>FECHA:02/07/2023</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>			


### **5.3 Limpiar (SEISO)**

Esta S se basa en la limpieza de la bodega en lo que consiste en la eliminación de manchas y polvos que se pueden encontrar en las paredes o pisos además con la limpieza de las perchas se puede inspeccionar la cantidad de stock con el que cuenta la bodega. Para esto se debe aplicar los siguientes lineamientos.

- Elaborar un plan de limpieza.
- Asignar o contratar personal de limpieza.
- Diseñar un horario de limpieza.
- Fijar los métodos de limpieza adecuados para cada área y material de la bodega.
- Evidenciar la limpieza de la bodega mediante una hoja de control de limpieza.

#### **Plan de limpieza**

Con este plan de limpieza se planea utilizar como una guía de cómo se debe limpiar la bodega, con que elementos y frecuencia con la que se debe limpiar la misma.

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>APLICACIÓN DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>		<b>FECHA:02/07/2023</b>


**Tabla 59.** Guía de limpieza de la bodega de la empresa DAVMOTOR

Superficie/Equipo	Método	Frecuencia	Elemento de limpieza	Aviso	Responsable
Pisos	Barrer el piso para eliminar la acumulación de polvo y manchas de masilla.	Diaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escoba</li> <li>• Pala</li> </ul>	Limpiar debajo de bajo de perchas y escritorio	Personal de la bodega
Perchas	Vaciar estantes para limpiarlos de suciedad.	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Franela</li> <li>• Limpiador de metales</li> </ul>	Cuidada en el momento de retirar el stock se puede caer en el piso	Personal de la bodega
Puertas	Eliminar manchas y suciedad.	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Franela</li> <li>• Limpiador de metal</li> </ul>		Personal de la bodega
Basurero	Retirar bolsa de basura.	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa de basura</li> </ul>		Personal de la bodega
Escritorio	Retirar basura y polvos acumulados.	Diario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Franela</li> </ul>	Retiro y almacenamiento de hojas importantes.	Personal de la bodega
Stock	Limpiar cajas que contienen el stock.	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Franela</li> </ul>		Personal de la bodega


### Hoja de control de limpieza

Para el control de la limpieza de la bodega se realizó el siguiente modelo de hoja de control donde se debe llenar la misma con la siguiente información.


- **Actividad:** En este apartado se encuentra que área se va a realizar la actividad de limpieza.
- **Fecha de limpieza:** En este apartado se encuentra la fecha en la que se realiza la actividad de limpieza.
- **Observación:** En este apartado se debe anotar si en área de limpieza se encontró alguna anomalía o si se debe comprar algún material de limpieza.


	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	MANUAL PARA LA		<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	APLICACIÓN DE LA		<b>FECHA:02/07/2023</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>		

- **Materiales Utilizados:** En este apartado de debe anotar que materiales se utilizaron para la limpieza.
- **Firma:** Se debe firma como muestra de evidencia de que si se limpió la bodega.

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	MANUAL PARA LA	CODIGO:Ma_5S_01	
	APLICACIÓN DE LA	FECHA:02/07/2023	
METODOLOGIA 5S			

**Tabla 60.**Hoja de control de limpieza de la bodega de la empresa DAVMOTOR

		<b>HOJA DE CONTROL DE LIMPIEZA DE LA BODEGA</b>		
Nombre del encargado de limpieza:				
Mes:				
Actividad	Fechas de limpieza	Observación	Materiales utilizados	Firma
Limpieza de pisos				
Limpiezas de perchas				
Limpiezas de puertas				
Limpieza de basurero				
Limpieza de escritorio				
Limpieza de stock				

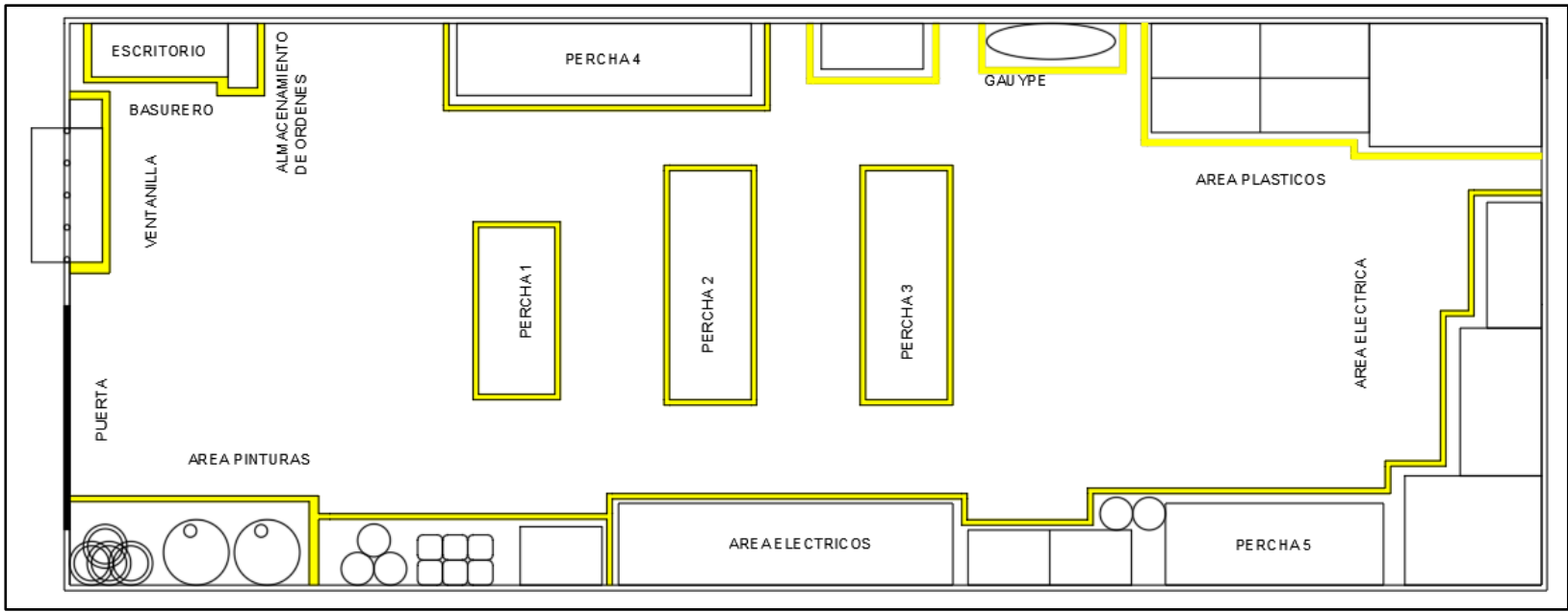
	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S</b>	<b>LA LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01 FECHA:02/07/2023</b>

#### **5.4 Estandarizar (SEIKETSU)**

Esta S se centra en la aplicación constante de las 3S anteriores para esto se debe generar una cultura organizacional de una empresa “Se puede decir que no hay países subdesarrollados, sino mal gestionados “con la cual se tratar de generar valores, creencias y reglas para mantener las ventajas obtenidos con las tres primeras S aplicadas. Además de aplicar los siguientes parámetros.


- Aplicar un código de vestimenta.
- Auditoria periódica de las 5S.
- Generar un plano donde indique donde se deben encontrar los materiales de la bodega.

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>APLICACIÓN DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>		<b>FECHA:02/07/2023</b>



**Fig. 42.** Estandarización del área de la bodega



	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>			
	<b>MANUAL</b>	<b>PARA</b>	<b>LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>APLICACIÓN</b>	<b>DE</b>	<b>LA</b>	<b>FECHA:02/07/2023</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>			

### 5.5 Autodisciplinar (SHITSUKE)

Esta S es la más importante porque implanta la cultura organizacional de una empresa a lo largo del tiempo. Con esta S se garantiza la creación y mantenimiento de buenas prácticas de ordenamiento, limpieza y clasificación del puesto de trabajo.

Para mantener esta S se debe aplicar las siguientes recomendaciones:


- Aplicación de este manual de la metodología 5'S en la bodega de la empresa DAVMOTOR CIA LTDA.

### 5.6 Indicadores de almacenamiento

Se utiliza indicadores de almacenamiento para controlar el estado actual.

**Tabla 61.**Indicadores de almacenamiento para la bodega de la empresa DAVMOTOR

<b>Indicador</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Encargado</b>
Vejez del inventario	Mensual	Nivel de mercancías no disponibles para despachos por obsolescencia, deterioro, averías, devueltas en mal estado, vencimientos, etc.	Bodeguero
Costo metro cuadrado de bodega	Mensual	Consiste en conocer el valor de mantener un metro cuadrado de bodega	Bodeguero
Nivel de cumplimiento de despachos por empleados	Mensual	Consiste en conocer el costo el costo con el que participa cada empleado dentro del total despachado	Bodeguero
Nivel de cumplimiento de despachos	Mensual	Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un período determinado	Bodeguero

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S	LA DE LA	CODIGO:Ma_5S_01 FECHA:02/07/2023

**Tabla 62.**Tabla de las fórmulas de los indicadores de almacenamiento


Indicador	Fórmula
Vejez del inventario	$\text{Vejez} = \frac{\text{Unit dañada} + \text{Unit obsoletas} + \text{Unit vencidas}}{\text{Unit disponibles de inventario}} * (100\%)$
Costo metro cuadrado de bodega	$\text{Costo metro cuadrado} = \frac{\text{Costo total operativo bodega}}{\text{Total área de almacenamiento}}$
Nivel de cumplimiento de despachos por empleados	$\text{Costo de despacho por empleado} = \frac{\text{Costo total operativo bodega}}{\# \text{ de empedados}}$
Nivel de cumplimiento de despachos	$\text{Nivel de cumplimiento despachos} = \frac{\# \text{ despachos cumplidos}}{\# \text{ despachos requeridos}}$

## 5.7 Efectos de la aplicación de la metodología de las 5'S en la metodología IPISI

Con la aplicación de la metodología 5'S se quiere disminuir los problemas encontrados en la metodología IPISI.

**Tabla 63.**Problemas IPISI vs metodología 5'S

Problema encontrado	Solución aplicando 5'S
Desorden en el área de trabajo	Eliminar (SEIRI) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de objetos dentro la bodega mediante tarjeta roja.</li> </ul>
Pasillo sin el ancho correcto	Ordenar (SEITON) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar áreas de trabajo bajo decreto ejecutivo 2393.</li> </ul>
Suelo con grietas y manchas de pintura	Limpiar (SEISO) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un plan de limpieza.</li> <li>• Diseño de un horario de limpieza.</li> <li>• Elaboración de hoja de control de limpieza.</li> </ul>
No cuenta con indicadores	Estandarizar (SEIKETSU)

	<b>EMPRESA DAVMOTOR CIA LTDA</b>		
	<b>MANUAL PARA LA</b>	<b>APLICACIÓN DE LA</b>	<b>CODIGO:Ma_5S_01</b>
	<b>METODOLOGIA 5S</b>		<b>FECHA:02/07/2023</b>

<b>Problema encontrado</b>	<b>Solución aplicando 5°S</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de auditorías de las 5°S aplicando indicadores de almacenamiento.</li> </ul>
Falta de manuales o guías para la aplicación de la metodología de las 5°	Autodisciplinar (SHITSUKE) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de este manual.</li> </ul>

## **CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 Conclusiones**

Con la aplicación de la metodología IPISI se diagnosticó el estado actual de la bodega donde se encontró ciertas deficiencias en cada una de las fases, en la fase I se evidencio que el piso se encuentra deteriorado debido a la falta de mantenimientos por parte de la empresa, carencia de muelles de carga y descarga de materiales ,en la fase III se encontró que la empresa no realiza controles de inventarios de forma periódica lo cual genera un desconocimiento de la cantidad de stock , en la fase IV se encontró que la bodega no cuenta con la señalética adecuada y en la fase V se evidencio que la bodega de la empresa no aplica indicadores debido al desconocimiento por parte del bodeguero y al alta gerencia de la empresa DAVMOTOR.

En la presente investigación se realizó un estudio de costos para analizar el estado actual de la bodega donde se calcularon los costos de pedir y de mantener donde se determinó que la empresa anualmente tiene que pagar \$6439,56 de los cuales \$4029,41 equivalen a costos de pedir y las \$2410,20 equivalen a los contos de mantener inventario además que la empresa debe realizar 978 pedidos de forma anual también se realizaron cálculos del nivel de cumplimiento de despachos donde se puede observar que la bodega tiene una media de entre del 79% de entregas realizadas con satisfacción.

Se desarrolló una propuesta de mejora utilizando la metodología de power of two policias para disminuir la cantidad de pedidos de 978 pasar a 624 lo que permite disminuir los costos de pedir a \$2570,88 lo que equivale a un 36,20% de ahorro y lo mismo se realizó con los costos de mantener que pasaron a \$1959,49 generando un ahorro del 18,71%, en total la empresa tendrá un ahorro de \$1909,24 anuales con la aplicación de esta metodología.

Con los beneficios obtenidos con la aplicación de la metodología de las 5'S es la bodega de la empresa DAVMOTOR son: la mejora en su organización, limpieza del piso de la bodega para evitar su deterioro, estandarización para la aplicación correcta de los diferentes indicadores de almacenamiento además de la autodisciplina para mantener las mejoras obtenidas.

## 4.2 Recomendaciones

- Aplicar el manual de las 5'S para solucionar los distintos problemas encontrados con la aplicación de la metodología IPISI.
- Realizar auditorías de las 5'S de forma periódica para verificar la aplicación de forma correcta de las mismas.
- Desarrollar un estudio para la implementación adecuada de la señalética horizontal y vertical conforme a los requerimientos de la instalación.
- Capacitar al bodeguero sobre los distintos beneficios de la aplicación de las 5'S dentro del área de trabajo.

## MATERIALES REFERENCIALES

### Referencias Bibliográficas

- [1] F, Halcom, «El arte de la carrocería en Nueva España.», *AMERICANISTAS*, vol. 5, n.º 3, pp. 281-284, 2019.
- [2] I, Avila, «Diseño y análisis de plantas carroceras europeas», *Real Soc. Esp.*, vol. 9, n.º 2, pp. 52-92, 2018.
- [3] J, Ulloa, «La Citan de Mercedes-Benz utiliza nuevos modelos de gestión de almacenamiento», *Real Soc. Esp.*, vol. 4, n.º 2, pp. 20-31, 2018.
- [4] J, Medina y V, Nuñez, «Evaluación del costo y su relación con las normas de calidad ISO dentro de la empresa carrocería EURO GAZA EMERGENCIAS», *Rev. Investig. Desarro. E Innovacion*, vol. 8, n.º 6, pp. 20-63, 2018.
- [5] J, Muñoz, «La gestión de inventarios por el proveedor», *Papeles Eur.*, vol. 2, n.º 6, pp. 58-72, 2019.
- [6] M, Báez, «Las buenas prácticas de gobierno corporativo en empresas familiares del sector carrocería de Duitama, Colombia», *Revista de investigación desarrollo e innovación*, pp. 1-12, 2021.
- [7] W, Jiménez y E, Moreno, «El posicionamiento de marca empresas carroceras de la provincia de Tungurahua afiliados a la CANFAC», *Digital Publisher*, vol. 5, n.º 2, pp. 81-92, 2020.
- [8] L, Morales, A, Valle, A, Freire, y P, Silva, «El crecimiento de las empresas establecidas. Un caso de estudio del sector de fabricación de carrocerías en Ecuador abordado desde la perspectiva financiera», *Equidad Desarro.*, vol. 7, n.º 3, pp. 45-62, 2018.
- [9] Plásticos Universales, «La correcta gestión de los inventarios», *REBID*, vol. 3, n.º 2, pp. 90-109, 2018.
- [10] D, Agudelo y Y, Lopez, «Dinámica de sistemas en la gestión de inventarios», *2018*, vol. 9, pp. 75-85, 2018.
- [11] A, Gonzalez, «Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva», *2020*, vol. 28, n.º 1, pp. 50-61, 2020.
- [12] A, Paredes, K, Jaramillo, y J, Jaramillo, «Simulación de una política de inventario basada en la metodología Demand Driven MRP desde un enfoque de redes de Petri», *2022*, vol. 27, n.º 1, pp. 1-12, 2022.


- [13] L,Silva, J,Bonett, G,Viacava, y C,Raymundo, «Integrated inventory forecasting system based on knowledge management for the reduction of stock-outs in a car body shop SME», *LACCEI Int. Multi-Conf. Eng. Educ. Caribb. Conf. Eng. Technol.*, vol. 8, n.º 17, pp. 82-109, 2019.
- [14] A,Tranquilo, C,Chackelson, y R,Poler, «An expert system for stock replenishment improvement: A case study», *Grupo Investig. CIGIP*, vol. 46, n.º 12, pp. 45-55, 2017.
- [15] E.Navarrete, «IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIO EN LAS EMPRESAS», vol. 1, pp. 1-11, 2019.
- [16] G.Suarez, «Análisis de control interno en la gestión de inventarios del año 2017 en la empresa Comautor S.A. de la ciudad de Guayaquil.», Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, 2018.
- [17] M,Taheri, M,Sadegh, y A,Taleizadeh, «A fuzzy programming model for optimizing the inventory management problem considering financial issues: A case study of the dairy industry», 2023, vol. 1, n.º 25, p. 18, 2023.
- [18] L,Tebaldi, B,Bigliardi, S,Filippelli, y E,Bottani, «EOI or EOQ? A simulation study for the inventory management of a company operating in the railway sector», 2023, vol. I, n.º 217, pp. 1532-1541, 2023.
- [19] M,Rinaldi, M,Fera, R,Macchiaroli, y E,Bottani, «A new procedure for spare parts inventory management in ETO production: a case study», 2023, vol. 217, pp. 376-385, 2023.
- [20] R,Katz y A,Calatayud, «Cadena de suministro 4.0: Mejores prácticas internacionales y hoja de ruta», en *Cadena de suministro*, 8.<sup>a</sup> ed.España: BID, pp. 85-87.
- [21] ISO, «Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario». ATR, 2017.
- [22] R,Ballou, «Diseño del sistema de manejo de materiales», en *Logística Admnsitracion de la cadena de suministro*, Quinta.Mexico: PEARSON, p. 522.
- [23] M,Moya, «Control de Inventarios Investigación de Operaciones», en *Control de Inventarios Investigación de Operaciones*, Costa Rica: Universidad estatal a distancia, p. 19.
- [24] R,Ballou, «Estragia de inventario», en *LOGISTICA ADMINISTRACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO*, Quinta.Mexico, pp. 350-360.

- [25] H,Vallejos y M,Chiliquing, «LOS COSTOS EN FUNCIÓN DE SU VARIABILIDAD», en *COSTOS Modabilidad Ordenes de Produccion*, Primera.Ecuador: Universidad Tecnica del Norte, pp. 42-46.
- [26] C,Carrera, G,Manobanda, y D,Castro, «El desperdicio en la manufactura Esbelta», en *MEJORAMIENTO CONTINUO DE PROCESOS DE CALIDAD*, Primera.Ecuador: COMPAS, 2019, pp. 52-57.
- [27] L,Mora, «SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN», en *Indicadores de la gestion de logistica*, Segunda.Bogotá, D.C.: ECOE Ediciones, 2008, pp. 116-117.
- [28] R,Chase, «PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES», en *Administracion de operaciones produccion y cadenas de suministro*, Tercera.Mexico: McGraw Hill Professional, pp. 609-611.
- [29] C,Vidal, *Fundamentos de control y gestion de inventarios*, Primera. Programa Editorial Universidad del Valle, 2019.
- [30] R,Chase, «CADENAS DE SUMINISTRO ESBELTAS Y SUSTENTABLES», en *Administracion de operaciones Produccion y Cadenas de suministros*, Treceava.Mexico: Mc Graw Hill, 2011, p. 424.
- [31] J.Valencia, «Metodología de diagnóstico logístico de almacenes y centros de distribución», *Real. Reflexión*, vol. 49, n.º 49, pp. 93-105, 2019.
- [32] R,Mier, *Intervención sobre prácticas integrativas en el clúster de logística del Atlántico Cadenas logísticas de comercio exterior*. Universidad del Norte, 2018.
- [33] R. H. García y R. D. Galcerán, *Decisiones estratégicas para la dirección de operaciones en empresas de servicios*. Edicions Universitat Barcelona, 2008.
- [34] J. A. Muckstadt y A. Sapro, *Principles of Inventory Management: When You Are Down to Four, Order More*. Springer Science & Business Media, 2010.



## Anexos

### Anexo 1: Entrevista para examinar el estado actual de la bodega

<p><b>UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO</b></p>	
<p>Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial Carrera de Ingeniería Industrial Formato de entrevista</p>	
<p>Entrevista aplicada al bodeguero Luis Cherrez responsable de la bodega de la empresa DAVMOTOR CIA LTDA</p>	
<p><b>Tema de investigación</b></p> <p><b>Objetivo de la entrevista</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Examinar las condiciones actuales de la bodega de la empresa DAVMOTOR CIA LTDA</li> </ul> <p><b>Alcance</b> Satisfacer las necesidades de los clientes internos</p> <p><b>Autor</b> Diego Gabriel Perez Cordovilla-Estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial</p> <p><b>Docente Tutor</b> Ing. Christan Ortiz Mg,-Docente de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Guía de entrevista</b></p> <p>Reciba un cordial saludo señor, por medio del siguiente entrevista se pretende obtener información acerca de las condiciones actuales de la bodega mediante la metodología IPISI con la cual encontrar y analizar las posibles causas que den origen a problemas de abastecimiento y distribución de materiales.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Encabezado</b></p> <p><b>Nombre</b> Luis Cherrez</p> <p><b>Cargo/Rol</b> Bodeguero</p> <p><b>Actividades a cargo</b> Encargado del abastecimiento y distribución de materiales de la bodega</p> <p><b>Fecha de la entrevista</b> 27/abril/2023</p>	
<p><b>Fase del IPISI</b></p> <p><b>Análisis de infraestructura</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Preguntas</b></p> <p><b>1. ¿Considera que el piso de la bodega se encuentra en buen estado?</b> El piso cuenta con varias manchas debido al derrame de pintura además de contar con varias grietas debido a la caída de los barriles de thimer</p> <p><b>2. ¿Considera que la bodega cuenta con muelles de carga y descarga de materiales?</b> La bodega no cuenta con muelles de carga y descarga debido a que la bodega se encuentra dentro del área producción por lo general no afecta al reabastecimiento de materiales con excepción del cambio de barriles de thimer.</p> <p><b>3. ¿Considera que la bodega cuenta con las dimensiones adecuadas para almacenar el stock actual?</b></p>

	<p>Actualmente la bodega cuenta con las dimensiones adecuadas para almacenar el stock necesario para varios meses de producción.</p> <p><b>4. ¿Considera que la bodega cuenta con espacios de maniobra adecuados?</b> La bodega si cuenta con espacios de maniobra adecuados debido a que los materiales son pequeños en su mayoría.</p> <p><b>5. ¿Considera que la bodega tiene distancia entre pasillos adecuados para su libre movilidad?</b> En la mayoría de pasillos si cuenta con espacio suficiente para caminar libremente con la excepción de uno o dos que genera cierta dificultad al desplazarse.</p>
<b>Análisis de procesos</b>	<p><b>6. ¿Cuáles son las actividades que realiza dentro de la bodega?</b> Las actividades que se realizan son la de la recepción y entrega de órdenes de materias además de la adquisición, almacenaje de materiales.</p> <p><b>7. ¿Cuál es la actividad con mayor dificultad de cumplir?</b> La actividad con mayor dificultad de cumplir es el abastecimiento de materiales debido a que existe faltantes de materiales.</p> <p><b>8. ¿Porque faltan materiales en la bodega?</b> Esto se debe a que los proveedores de materiales entregan el material después de 24 a 48 horas después de haber pagado los mismos.</p>
<b>Análisis de inventario</b>	<p><b>9. ¿Cuántas veces al año se realiza el conteo del inventario?</b> El conteo de inventario se lo realiza una vez al año por lo general en el mes diciembre para el cierre de caja.</p> <p><b>10. ¿Verifican las fechas de caducidad de los materiales?</b> No se verifican las fechas de caducidad debido a que los materiales no tienen caducidad.</p>
<b>Seguridad laboral y ocupacional</b>	<p><b>11. ¿Considera que la bodega cuenta con la señalética necesaria?</b> La bodega no cuenta con ningún tipo de señalética.</p> <p><b>12. ¿Considera que la empresa le ha brindado todos los EPPS necesarios para realizar sus actividades de forma segura?</b> Si me han brindado los EPPS para realizar mis actividades como mandil, guantes y tapones de oídos.</p>
<b>Indicadores</b>	<p><b>13. ¿Considera que en la bodega aplican indicadores de desempeño?</b> Actualmente la bodega no cuenta con ningún tipo de indicar.</p>

## Anexo 2: Flexómetro (Norma Oficial Mexicana NOM-046-SCFI-1998)



### Anexo 3: Certificado de vigencia del cronometro



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO**  
**ISO/IEC 17025:2017**  
*Accredited Calibration Laboratory ISO/IEC 17025:2017*



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
*Certificate of Calibration*  
**N° CC-5270-002-22**



<b>Cliente:</b> <i>Customer</i>	MIREYA ABIGAIL ESPARZA HUACHI	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)
<b>Dirección:</b> <i>Address</i>	AV. LOS ANDES Y CAYAMBE	
<b>Teléfono:</b> <i>Phone Number</i>	093 977 7701	
<b>Persona de Contacto:</b> <i>Contact Person</i>	Mireya Abigail Esparza Huachi	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
<b>Objeto:</b> <i>Item</i>	CRONÓMETRO 	This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)
<b>Marca:</b> <i>Manufacturer</i>	ELICROM	
<b>Modelo:</b> <i>Model</i>	PS532	In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
<b>No. de Serie<sup>(1)</sup>:</b> <i>Serial Number</i>	NO ESPECIFICA	
<b>Identificación:</b> <i>Identification</i>	E-27913	
<b>Ubicación del Objeto<sup>(1)</sup>:</b> <i>Item Location</i>	NO ESPECIFICA	
<b>Fecha de Recepción:</b> <i>Date of Receipt</i>	2022-09-24	
<b>Fecha de Calibración:</b> <i>Calibration Date</i>	2022-09-24	
<b>Próxima Fecha de Calibración:</b> <i>Due Date</i>	-	
<b>Técnico Responsable:</b> <i>Responsible Technician</i>	Alex Bajaña	

**Persona que Autoriza / Fecha de Emisión:**  
*Person authorizing / Date of Issue*


Ing. Savino Pineda / 2022-09-26




Gerente Técnico

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ  
 Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=110021145301, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC  
 Fecha: 2022-09-26 10:34:30



#### Anexo 4: Entrevista para indagar los costos actuales de bodega (bodeguero)

<p><b>UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO</b></p>	
<p>Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial Carrera de Ingeniería Industrial Formato de entrevista</p>	
<p>Entrevista aplicada al bodeguero Luis Cherrez responsable de la bodega de la empresa DAVMOTOR CIA LTDA</p>	
<p><b>Objetivo de la entrevista</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indagar los costos actuales de la bodega de la empresa DAVMOTOR CIA LTDA</li> </ul> <p><b>Alcance</b> Conocer los costos de operaciones de la bodega de la empresa DAVMOTOR.</p> <p><b>Autor</b> Diego Gabriel Perez Cordovilla-Estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial</p> <p><b>Docente Tutor</b> Ing. Christan Ortiz Mg,-Docente de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Guía de entrevista</b></p> <p>Reciba un cordial saludo señor, por medio del siguiente entrevista se pretende obtener información acerca de los costos operativos de la bodega con lo cual optimizar los mismos</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Encabezado</b></p> <p><b>Nombre</b> Luis Cherrez</p> <p><b>Cargo/Rol</b> Bodeguero</p> <p><b>Actividades a cargo</b> Encargado del abastecimiento y distribución de materiales de la bodega</p> <p><b>Fecha de la entrevista</b> 19/mayo/2023</p>	
<p><b>Costos</b></p>	<p><b>Preguntas</b></p>
	<p><b>1. ¿De cuánto es su sueldo?</b> Mi sueldo es de \$450 como dicta la ley.</p> <p><b>2. ¿La empresa realiza sus aportaciones patronales al IESS?</b> Si la empresa está al día con mis aportes al seguro.</p> <p><b>3. ¿La bodega que aparatos eléctricos utiliza?</b> Si la bodega cuenta con varios aparatos electrónicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 focos de 40 watts</li> <li>Una computadora</li> </ul> <p><b>4. ¿Cuántos talonarios de órdenes de materiales utiliza?</b> Se utiliza por lo general 2 talonarios mensuales.</p> <p><b>5. ¿Cuántas hojas de kits de materiales utiliza mensualmente?</b> Unas 30 a 40 hojas.</p>

**Anexo 5: Entrevista para indagar los costos actuales de bodega (recursos humanos)**

<p><b>UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO</b></p>	
<p>Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial Carrera de Ingeniería Industrial Formato de entrevista</p>	
<p>Entrevista aplicada a Graciela Paredes responsable del departamento de recursos humanos de la empresa DAVMOTOR CIA LTDA</p>	
<p><b>Objetivo de la entrevista</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indagar los costos actuales de la bodega de la empresa DAVMOTOR CIA LTDA</li> </ul> <p><b>Alcance</b> Conocer los costos de operaciones de la bodega de la empresa DAVMOTOR.</p> <p><b>Autor</b> Diego Gabriel Perez Cordovilla-Estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial</p> <p><b>Docente Tutor</b> Ing. Christan Ortiz Mg,-Docente de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Guía de entrevista</b></p> <p>Reciba un cordial saludo señor, por medio del siguiente entrevista se pretende obtener información acerca de los costos operativos de la bodega con lo cual optimizar los mismos</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Encabezado</b></p> <p><b>Nombre</b> Graciela Paredes</p> <p><b>Cargo/Rol</b> Jefa de recursos humanos</p> <p><b>Actividades a cargo</b> Encargado de recursos humanos</p> <p><b>Fecha de la entrevista</b> 08/06/2023</p>	
<p><b>Costos</b></p>	<p><b>Preguntas</b></p>
	<p><b>1. ¿De cuánto es su sueldo?</b> Mi sueldo es de \$450 como dicta la ley.</p> <p><b>2. ¿La empresa realiza sus aportaciones patronales al IESS?</b> Si la empresa está al día con mis aportes al seguro.</p> <p><b>3. ¿El sueldo del personal de compras de cuánto es?</b> El sueldo es de \$450 como dicta la ley.</p> <p><b>4. ¿El sueldo del personal de finanzas de cuánto es?</b> El sueldo es de \$450 como dicta la ley, la mayoría de empleados cobra el sueldo básico y se mantiene al día con las aportaciones patronales al IESS.</p>

### Anexo 6: Costos del consumo eléctrico

Nombre	Consumo mensual	Imagen	Pago de energía eléctrica
Focos de 40 watts	19,2		\$1.37
Computadora	21.6		\$1.54
<b>TOTAL</b>			\$2,93

### Anexo 7: Calculo del consumo eléctrico usando la calculadora de la empresa eléctrica Ambato

RESULTADO DE LA SIMULACIÓN DE LA FACTURA ELÉCTRICA			
Rubro	Descripción	Valor (US\$)	Info
CN	Consumo	2.92	
VC	Valor de comercialización	1.41	
AP	Alumbrado público	0.76	
TB	Tasa de recolección de basura	0.47	
BM	Contribución bomberos	12.75	
<b>Total calculado:</b>		<b>18.31</b>	
<a href="#">Iniciar nuevo cálculo</a>			

## Anexo 8: Pagos municipales

Pago	Imagen	Cantidad a pagar
Predial y patente		\$3,90

La bodega tiene que pagar este valor debido a que equivale la bodega al 0.79% del área total de la empresa y se calculó como valor mensual.

## Anexo 9: Pago de papelería

Cantidad	Material	Costo	Costo total
2	Talonarios utilizados mensualmente	20\$ cada talonario	\$40
40	Impresiones de kits de materiales	\$0.15	\$6
40	Hojas utilizadas	\$0.045 cada hoja	\$1.80
<b>TOTAL</b>			\$47,80

## Anexo 10: Calculo de deterioro del inventario


PROVISION DE INVENTARIO	
Inventario	\$ 50.101,69
% De perdida	0,00251%
Valor neto del inventario	\$ 50.075,29
Valor deterioro del inventario	\$ 26,40



## Anexo 11: Cálculo de depreciación

TABLA DE DEPRECIACION POR EL MEDODO DE LINEA RECTA					
ACTIVOS FIJO	VALOR EN DINERO	AÑOS DE VIDA UTIL	MESES QUE TIENE UN AÑO	VIDA UTIL EN MESES	VALOR DE LA DEPRECIACION MENSUAL
EDIFICIO	\$ 6.500,00	17	12	204	\$ 31,86
MUEBLES	\$ 580,00	6	12	72	\$ 8,06
EQUIPO DE COMPUTACION	\$ 300,00	5	12	60	\$ 5,00
TOTAL					\$ 44,92

## Anexo 12: Entrevista para cálculo de pedidos y demanda

<b>UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO</b>	
Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial Carrera de Ingeniería Industrial Formato de entrevista	
Entrevista aplicada al bodeguero Luis Cherrez responsable de la bodega de la empresa DAVMOTOR CIA LTDA	
<b>Objetivo de la entrevista</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indagar la demanda y la cantidad de pedidos realizados dentro de la bodega.</li> </ul>	
<b>Alcance</b> Conocer la cantidad de pedidos realizados por la bodega además de identificar la demanda de los mismos.	
<b>Autor</b> Diego Gabriel Perez Cordovilla-Estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial	
<b>Docente Tutor</b> Ing. Christian Ortiz Mg,-Docente de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial	
<b>Guía de entrevista</b>	
Reciba un cordial saludo señor, por medio de esta entrevista se pretende obtener información acerca de los pedidos y demandas de materiales pedidos por la bodega.	
<b>Encabezado</b>	
<b>Nombre</b>	Luis Cherrez
<b>Cargo/Rol</b>	Bodeguero
<b>Actividades a cargo</b>	Encargado del abastecimiento y distribución de materiales de la bodega
<b>Fecha de la entrevista</b>	04/julio/2023
<b>Numero</b>	<b>Preguntas</b>

1.	<b>¿Cuáles son las demandas de materiales para la fabricación de buses?</b>

Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda bus tipo	Demanda bus escolar	Demanda bus interprovincial	Demanda anual
1	ELECTROVALVULAS 24v	\$ 42,00	100	30	60	190
2	PUERTO USB PARA CARRO	\$ 3,00	50	15	30	95
3	DC VOLTAGE REDUCER	\$ 30,00	10	3	6	19
4	VIDRIO S BLANCO	\$ 2,00	30	9	18	57
5	VIDRIO S NEGRO	\$ 2,00	30	9	18	57
6	PLACAS CON NOMBRE DE LA EMPRESA	\$ 1,00	10	3	6	19
7	PLACA NUMERO DE PRODUCCION	\$ 0,50	10	3	6	19
8	FLEXOMETRO 5M	\$ 8,00	10	3	6	19
9	PORTAFUSIBLES	\$ 0,80	100	30	60	190
10	ESCOBILLA DE COPA 5 PULG	\$ 6,10	20	6	12	38
11	GUIAS DE PUERTA	\$ 18,00	50	15	30	95
12	LIJA 80	\$ 0,42	100	30	60	190
13	LIJA 50	\$ 0,38	100	30	60	190
14	LIJA 240	\$ 0,53	100	30	60	190
15	LIJA 150	\$ 0,62	100	30	60	190
16	LIJA 320	\$ 0,76	100	30	60	190
17	LIJA 40	\$ 0,34	100	30	60	190
18	LIJA 600	\$ 0,82	100	30	60	190
19	LIJA PARA HIERRO	\$ 0,50	80	24	48	152
20	DISCO DE FIBRA	\$ 0,67	60	18	36	114
21	PUNTA ESTRELLA #2	\$ 1,00	30	9	18	57
22	PUNTA ESTRELLA #3	\$ 1,08	20	6	12	38
23	TOBERAS MIG	\$ 6,00	10	3	6	19

Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda bus tipo	Demanda bus escolar	Demanda bus interprovincial	Demanda anual
24	LIJA 1200	\$ 0,91	100	30	60	190
25	BROCA 5/16	\$ 2,00	30	9	18	57
26	BROCA 1/2	\$ 1,00	20	6	12	38
27	BROCA 5/32	\$ 6,01	30	9	18	57
28	BROCA 9/64	\$ 6,27	30	9	18	57
29	BROCA 1/4	\$ 2,61	30	9	18	57
30	HOJA DE SIERRA	\$ 1,10	50	15	30	95
31	BROCA 3/8	\$ 1,75	20	6	12	38
32	BROCA 3/16	\$ 1,50	20	6	12	38
33	ABRAZADERAS 1 PULG	\$ 0,90	20	6	12	38
34	TUERCA #10	\$ 0,03	2000	600	1200	3800
35	REMACHES 5/32 * 1/2	\$ 0,22	1000	240	600	1840
36	REMACHES 3/16 * 1/4	\$ 0,10	800	180	480	1460
37	CASQUILLOS DE UN 1/4	\$ 0,18	900	270	540	1710
38	TAPON DE OIDO	\$ 6,68	12	0	0	12
39	BRUJITA	\$ 0,48	30	9	18	57
40	ABRAZADERA DE 1/4	\$ 0,23	50	15	30	95
41	PIOLA PLASTICA	\$ 2,62	10	3	6	19
42	TAPAS NEGRAS #12	\$ 0,13	1000	300	600	1900
43	TAPAS NEGRAS #8	\$ 0,10	150	45	90	285
44	TAPA GRIS #12	\$ 0,13	150	45	90	285
45	TAPA Y BASE BLANCA	\$ 0,17	150	45	90	285
46	PRIMER-206 G+P	\$ 0,090	5	1,5	3	9,5
47	AKTIVATOR	\$ 0,067	5	1,5	3	9,5

Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda bus tipo	Demanda bus escolar	Demanda bus interprovincial	Demanda anual
48	SIKA TITAN	\$ 18,530	30	9	18	57
49	PM GLASS (ADHESIVO)	\$ 23,150	30	9	18	57
50	SIKAFLEX 557	\$ 29,350	30	9	18	57
51	SIKAFLEX 258P	\$ 35,290	30	9	18	57
52	REMACHE POP 3/16* 1	\$ 0,060	800	180	480	1460
53	REMACHE POP 3/16* 3/4	\$ 0,080	1000	240	600	1840
54	REMACHE POP 5/32*3/4	\$ 0,070	1000	300	600	1900
55	REMACHE CABEZA ANCHA 3/16*1	\$ 0,090	200	45	120	365
56	REMACHE 1/8*5/16	\$ 0,060	200	45	120	365
57	ELECTRODOS E6011	\$ 0,140	200	45	120	365
58	SIKAFLEX 263	\$ 30,390	20	6	12	38
59	REMACHE DE GOLPE 1/4 * 1/2	\$ 0,090	100	30	60	190
60	TORNILLO 12*1 NORMAL	\$ 0,070	1000	240	600	1840
61	TORNILLO 12*1 AVELLANADO	\$ 0,080	800	90	480	1370
62	TORNILLO 12* 1 1/2 NORMAL	\$ 0,092	500	90	300	890
63	TORNILLO 12*2 NORMAL	\$ 0,090	500	90	300	890
64	TORNILLO 12* 2 1/2 NORMAL	\$ 0,098	200	45	120	365
65	TORNILLO 8*1 AVELLANADO	\$ 0,070	200	45	120	365
66	TORNILLO 8*1 NORMAL	\$ 0,078	300	60	180	540
67	TORNILLO 8*1 1/2 NORNAL	\$ 0,088	300	60	180	540
68	TORNILLO 10*1 NORMAL	\$ 0,092	300	60	180	540
69	BROCADOS 8*2	\$ 0,120	300	60	180	540
70	BROCADOS 8*1	\$ 0,100	300	60	180	540
71	CERA DESMOLDANTE 1KG PARA AUTO	\$ 13,200	300	60	180	540
72	GEL PARA MIG	\$ 40,000	10	3	6	19

Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda bus tipo	Demanda bus escolar	Demanda bus interprovincial	Demanda anual
73	TORNILLO TEE	\$ 0,178	100	30	60	190
74	TINTE POLIESTER NEGRO	\$ 9,620	10	3	6	19
75	BROCHA DE 2 PULG	\$ 1,300	20	6	12	38
76	BROCHA DE 3 PULG	\$ 2,620	20	6	12	38
77	BROCHA DE 4 PULG	\$ 4,120	20	6	12	38
78	CONVERING PEQUEÑO	\$ 3,250	10	3	6	19
79	MASILLA POLIESTER	\$ 7,530	30	9	18	57
80	SUJETA CORTINAS	\$ 1,240	450	135	270	855
81	MASKING CON PLASTICO	\$ 2,720	20	6	12	38
82	ALARMA DE CARRO	\$ 100,000	10	3	6	19
83	INTERRUPTORES 125-250 V	\$ 2,00	20	6	12	38
84	VINCHAS	\$ 1,75	600	180	360	1140
85	RESORTE PEQUEÑO	\$ 3,00	400	120	240	760
86	CREMALLERAS	\$ 2,76	50	15	30	95
87	RESORTE GRANDE	\$ 4,25	50	15	30	95
88	MASKING 2 PULG	\$ 3,25	20	6	12	38
89	PERNO 1/2* 1 1/2 NORMAL	\$ 0,23	1000	300	600	1900
90	RODELA 1/2 SEGURIDAD	\$ 0,14	1000	300	600	1900
91	RODELA 1/2 PLANA	\$ 0,12	1000	300	600	1900
92	PERNO 5/16*3 1/2 NORMAL	\$ 0,20	1000	300	600	1900
93	PERNO 1/4* 2 1/2 CABEZA DE COCO	\$ 0,28	800	240	480	1520
94	PERNO 5/16 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,26	1000	300	600	1900
95	PERNO 1/4 * 1 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,24	1000	300	600	1900
96	PERNO 1/4*3 CABEZA DE COCO	\$ 0,30	1000	300	600	1900
97	PERNO 1/4*1 CABEZA DE COCO	\$ 0,16	1000	300	600	1900

Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda bus tipo	Demanda bus escolar	Demanda bus interprovincial	Demanda anual
98	PERNO DE 1/4* 1 1/2 CABEZA DE COCO	\$ 0,21	1000	300	600	1900
99	PERNO 3/8 * 1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,26	1000	300	600	1900
100	PERNO 3/8 * 1 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,20	1000	300	600	1900
101	PERNO 1/2*3 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,38	1000	300	600	1900
102	TUERCA 1/2	\$ 0,16	1000	600	600	2200
103	AUTOROSCANTE 5/16 * 1	\$ 0,30	1000	300	600	1900
104	PERNO 5/16 * 2 1/2 GALVANOZADO NORMAL	\$ 0,29	1000	300	600	1900
105	PERNO 5/16* 2 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,27	1000	300	600	1900
106	PERNO 5/16 *1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,32	1000	300	600	1900
107	PERNO 5/16 * 1 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,30	1000	300	600	1900
108	RODELA 3/8 PRESION	\$ 0,12	2000	600	1200	3800
109	RODELA 1/4 PRESION	\$ 0,10	4800	1440	2880	9120
110	RODELA 5/16 PRESION	\$ 0,17	8000	2400	4800	15200
111	RODELA 5/16 PLANA	\$ 0,16	8000	2400	4800	15200
112	RODELA 1/4 PLANA	\$ 0,15	4800	1440	2880	9120
113	RODELA 3/8 PLANA	\$ 0,18	2000	600	1200	3800
114	TUERCA 5/16	\$ 0,17	1000	300	600	1900
115	TUERCA 1/4	\$ 0,12	4800	1440	2880	9120
116	TUERCA 3/8	\$ 0,17	2000	600	1200	3800
117	PERNO 5/16*2 CABEZA DE COCO	\$ 0,26	1000	300	600	1900
118	PERNO 5/16 * 4 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,24	1000	300	600	1900
119	PERNO 5/16 * 1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,24	1000	300	600	1900
120	PERNO 3/8 * 5 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,25	1000	300	600	1900
121	PERNO 5/16* 2 1/2 CABEZA DE COCO	\$ 0,27	1000	300	600	1900
122	GUARDAPOLVOS	\$ 35,00	40	12	24	76

<b>Numero de ítems</b>	<b>Producto</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Demanda bus tipo</b>	<b>Demanda bus escolar</b>	<b>Demanda bus interprovincial</b>	<b>Demanda anual</b>
123	BRAZO PANTOGRAFICO 500	\$ 25,40	40	6	24	70
124	BRAZO PANTOGRAFICO 330	\$ 20,35	20	6	12	38
125	CAUCHO LATERAL DE VENTANA CON CEJA	\$ 4,00	200	60	120	380
126	MANILLA CROMADA 90 CM	\$ 96,00	20	6	12	38
127	MANILLA CROMADA 69 CM	\$ 70,00	40	12	24	76
128	VISAGRA DE TORTUGA	\$ 14,00	60	18	36	114
129	REGILLA DE PARRILLA	\$ 8,00	420	126	252	798
130	BUZTER DE PUERTA	\$ 80,00	20	3	12	35
131	BUZTER DE MASCARILLA	\$ 35,00	20	6	12	38
132	BUZTER DE CAJUELA	\$ 35,00	40	12	24	76
133	VISAGRA DE PUERTA 20 CM	\$ 8,00	20	6	12	38
134	CAUCHO DE ACERO	\$ 6,40	200	60	120	380
135	ROLLO DE ALAMBRE ZIGZAG	\$ 3,10	200	60	120	380
136	CAUCHO PLATINA	\$ 2,40	200	60	120	380
137	CAUCHO U	\$ 1,50	200	60	120	380
138	CAUCHO TUBULAR	\$ 2,10	200	60	120	380
139	PIOLA DE CORTINA	\$ 0,76	200	60	120	380
140	CAUCHO TUBULAR CAJA DE ACERO	\$ 3,25	200	60	120	380
141	MANGUERA DE 1/4	\$ 0,18	100	30	60	190
142	RODAMIENTO DE PUERTA	\$ 3,25	20	6	12	38
143	BLOQUEO DE CAJUELA	\$ 12,56	10	3	6	19
144	TEE DE BRONCE 1/4	\$ 0,42	20	6	12	38
145	UNION DE BRONCE 1/4	\$ 0,38	20	6	12	38
146	AMPLIFICADOR DE AUDIO	\$ 52,65	10	3	6	19
147	VISAGRA DE CONSOLA	\$ 3,24	20	6	12	38



<b>Numero de ítems</b>	<b>Producto</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Demanda bus tipo</b>	<b>Demanda bus escolar</b>	<b>Demanda bus interprovincial</b>	<b>Demanda anual</b>
148	RELAY DE 12 VOLTS	\$ 0,85	100	30	60	190
149	VALVULAS DE CIRCUITO	\$ 26,35	100	30	60	190
150	RELAY DE 24 VOLTS	\$ 0,98	200	60	120	380
151	FUSIBLE DE UÑA	\$ 0,12	100	30	60	190
152	SIRENA DE RETRO	\$ 21,00	10	3	6	19
153	MONITOR DE CAMARA	\$ 82,65	10	3	6	19
154	EJES AUXILIAR	\$ 2,63	20	6	12	38
155	CHAPETAS	\$ 2,56	100	30	60	190
156	CINTA DOBLE FACE	\$ 2,59	20	6	12	38
157	MASKING 1/4	\$ 0,85	20	6	12	38
158	MASKING 1/2	\$ 1,40	20	6	12	38
159	MASKING 3/4	\$ 1,62	20	6	12	38
160	INTERRUPTORES	\$ 3,75	20	6	12	38
161	PASTA CATALIZADORA	\$ 1,23	50	15	30	95
162	THIÑER	\$ 1,74	200	60	120	380
163	CEMENTO DE CONTACTO CANECA	\$ 70	20	6	12	38
164	PINTURA DE ACABADOS	\$ 32	300	90	180	570
165	LACA	\$ 45	20	6	12	38
166	SACADO EXTRA RAPIDO	\$ 38	10	3	6	19
167	ALAMBRE DE COBRE #18	\$ 0,20	120	36	72	228
168	GUAYPE	\$ 0,17	50	15	30	95
169	TAPAS POSTERIORES DE 52 CM	\$ 5,26	450	135	270	855
170	MANGUERA CORRUGADA DE 3/4	\$ 0,56	200	60	120	380
171	TAPAS LATERALES	\$ 8,60	450	135	270	855
172	CAUCHO DE CHASIS	\$ 2,30	100	30	60	190

<b>Numero de ítems</b>	<b>Producto</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Demanda bus tipo</b>	<b>Demanda bus escolar</b>	<b>Demanda bus interprovincial</b>	<b>Demanda anual</b>
173	BASES PISO AZUL	\$ 1,25	80	24	48	152
174	SOPORTE DE TECHO 16 CM	\$ 2,59	40	12	24	76
175	PISAVIDRIO AZUL	\$ 3,50	80	24	48	152
176	TEE AZUL	\$ 2,98	40	12	24	76
177	MANILLA DE PASAMANOS	\$ 2,56	50	15	30	95
178	ALFOMBRA DE PISO	\$ 1,38	80	24	48	152
179	BANDEJAS PLASTICAS	\$ 2,86	20	6	12	38
180	CANAL U	\$ 1,40	250	75	150	475
181	FIBRA DE VIDRIO	\$ 5,12	1500	450	900	2850
182	RESINA	\$ 2,39	1200	360	720	2280
183	GEL COAT TRANSPARENTE	\$ 2,10	200	60	0	260
184	GEL COAT BLANCO	\$ 2,10	0	0	120	120
185	GEL COAT PERLADO	\$ 2,10	0	0	0	0
186	MECK PEROXIDO	\$ 5,00	200	60	120	380
187	COREMAT	\$ 1,50	100	30	60	190
188	VIDRIOS DE BUS	\$ 25,0	450	135	270	855
189	ESTIRENO	\$ 3,53	200	60	120	380
190	SECANTE COBALTO	\$ 3	30	9	18	57
191	DILUYENTE LACA	\$ 2	10	3	6	19

2

## ¿Cuántos pedidos que ha realizado?

Se han realizado 978 pedidos

Numero de ítem	Producto	Cantidad de pedidos anuales
1	ELECTROVALVULAS 24v	18
2	PUERTO USB PARA CARRO	4
3	DC VOLTAGE REDUCER	5
4	VIDRIO S BLANCO	3
5	VIDRIO S NEGRO	5
6	PLACAS CON NOMBRE DE LA EMPRESA	2
7	PLACA NUMERO DE PRODUCCION	8
8	FLEXOMETRO 5M	5
9	PORTAFUSIBLES	7
10	ESCOBILLA DE COPA 5 PULG	5
11	GUIAS DE PUERTA	9
12	LIJA 80	5
13	LIJA 50	9
14	lija 240	8
15	lija 150	4
16	lija 320	7
17	LIJA 40	8
18	LIJA 600	4
19	LIJA PARA HIERRO	9
20	DISCO DE FIBRA	14
21	PUNTA ESTRELLA #2	5
22	PUNTA ESTRELLA #3	12
23	TOBERAS MIG	5
24	LIJA 1200	12
25	BROCA 5/16	14
26	BROCA 1/2	5
27	BROCA 5/32	7
28	BROCA 9/64	5
29	BROCA 1/4	6
30	HOJA DE SIERRA	4
31	BROCA 3/8	7
32	BROCA 3/16	2
33	ABRAZADERAS 1 PULG	5
34	TUERCA #10	1
35	REMACHES 5/32 * 1/2	2
36	REMACHES 3/16 * 1/4	1
37	CASQUILLOS DE UN 1/4	4
38	TAPON DE OIDO	5
39	BRUJITA	5



40	ABRAZADERA DE 1/4	7
41	PIOLA PLASTICA	5
42	TAPAS NEGRAS #12	9
43	TAPAS NEGRAS #8	7
44	TAPA GRIS #12	9
45	TAPA Y BASE BLANCA	10
46	PRIMER-206 G+P	5
47	AKTIVATOR	9
48	SIKA TITAN	7
49	PM GLASS (ADHESIVO)	7
50	SIKAFLEX 557	6
51	SIKAFLEX 258P	8
52	REMACHE POP 3/16* 1	5
53	REMACHE POP 3/16* 3/4	2
54	REMACHE POP 5/32*3/4	3
55	REMACHE CABEZA ANCHA 3/16*1	4
56	REMACHE 1/8*5/16	5
57	ELECTRODOS E6011	5
58	SIKAFLEX 263	7
59	REMACHE DE GOLPE 1/4 * 1/2	6
60	TORNILLO 12*1 NORMAL	1
61	TORNILLO 12*1 AVELLANADO	1
62	TORNILLO 12* 1 1/2 NORMAL	1
63	TORNILLO 12*2 NORMAL	1
64	TORNILLO 12* 2 1/2 NORMAL	1
65	TORNILLO 8*1 AVELLANADO	1
66	TORNILLO 8*1 NORMAL	1
67	TORNILLO 8*1 1/2 NORNAL	1
68	TORNILLO 10*1 NORMAL	1
69	BROCADOS 8*2	2
70	BROCADOS 8*1	2
71	CERA DESMOLDANTE 1KG PARA AUTO	4
72	GEL PARA MIG	4
73	TORNILLO TEE	6
74	TINTE POLIESTER NEGRO	4
75	BROCHA DE 2 PULG	5
76	BROCHA DE 3 PULG	5
77	BROCHA DE 4 PULG	6
78	CONVERING PEQUEÑO	7
79	MASILLA POLIESTER	6
80	SUJETA CORTINAS	8
81	MASKING CON PLASTICO	5
82	ALARMA DE CARRO	9
83	INTERRUPTORES 125-250 V	7
84	VINCHAS	7

85	RESORTE PEQUEÑO	6
86	CREMALLERAS	4
87	RESORTE GRANDE	3
88	MASKING 2 PULG	4
89	PERNO 1/2* 1 1/2 NORMAL	1
90	RODELA 1/2 SEGURIDAD	1
91	RODELA 1/2 PLANA	1
92	PERNO 5/16*3 1/2 NORMAL	1
93	PERNO 1/4* 2 1/2 CABEZA DE COCO	1
94	PERNO 5/16 GALVANIZADO NORMAL	1
95	PERNO 1/4 * 1 GALVANIZADO NORMAL	1
96	PERNO 1/4*3 CABEZA DE COCO	1
97	PERNO 1/4*1 CABEZA DE COCO	1
98	PERNO DE 1/4* 1 1/2 CABEZA DE COCO	1
99	PERNO 3/8 * 1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	1
100	PERNO 3/8 * 1 GALVANIZADO NORMAL	1
101	PERNO 1/2*3 GALVANIZADO NORMAL	1
102	TUERCA 1/2	1
103	AUTOROSCANTE 5/16 * 1	1
104	PERNO 5/16 * 2 1/2 GALVANOZADO NORMAL	1
105	PERNO 5/16* 2 GALVANIZADO NORMAL	1
106	PERNO 5/16 *1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	1
107	PERNO 5/16 * 1 GALVANIZADO NORMAL	1
108	RODELA 3/8 PRESION	1
109	RODELA 1/4 PRESION	1
110	RODELA 5/16 PRESION	1
111	RODELA 5/16 PLANA	1
112	RODELA 1/4 PLANA	1
113	RODELA 3/8 PLANA	1
114	TUERCA 5/16	1
115	TUERCA 1/4	1
116	TUERCA 3/8	1
117	PERNO 5/16*2 CABEZA DE COCO	1
118	PERNO 5/16 * 4 GALVANIZADO NORMAL	1
119	PERNO 5/16 * 1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	1
120	PERNO 3/8 * 5 GALVANIZADO NORMAL	1
121	PERNO 5/16* 2 1/2 CABEZA DE COCO	1
122	GUARDAPOLVOS	1
123	BRAZO PANTOGRAFICO 500	6
124	BRAZO PANTOGRAFICO 330	8
125	CAUCHO LATERAL DE VENTANA CON CEJA	7
126	MANILLA CROMADA 90 CM	8
127	MANILLA CROMADA 69 CM	8

128	VISAGRA DE TORTUGA	6
129	REGILLA DE PARRILLA	9
130	BUZTER DE PUERTA	7
131	BUZTER DE MASCARILLA	8
132	BUZTER DE CAJUELA	9
133	VISAGRA DE PUERTA 20 CM	4
134	CAUCHO DE ACERO	9
135	ROLLO DE ALAMBRE ZIGZAG	7
136	CAUCHO PLATINA	5
137	CAUCHO U	4
138	CAUCHO TUBULAR	5
139	PIOLA DE CORTINA	4
140	CAUCHO TUBULAR CAJA DE ACERO	9
141	MANGUERA DE 1/4	3
142	RODAMIENTO DE PUERTA	4
143	BLOQUEO DE CAJUELA	6
144	TEE DE BRONCE 1/4	4
145	UNION DE BRONCE 1/4	4
146	AMPLIFICADOR DE AUDIO	5
147	VISAGRA DE CONSOLA	7
148	RELAY DE 12 VOLTS	4
149	VALVULAS DE CIRCUITO	12
150	RELAY DE 24 VOLTS	5
151	FUSIBLE DE UÑA	4
152	SIRENA DE RETRO	4
153	MONITOR DE CAMARA	8
154	EJES AUXILIAR	4
155	CHAPETAS	4
156	CINTA DOBLE FACE	6
157	MASKING 1/4	5
158	MASKING 1/2	4
159	MASKING 3/4	5
160	INTERRUPTORES	6
161	PASTA CATALIZADORA	4
162	THIÑER	4
163	CEMENTO DE CONTACTO CANECA	9
164	PINTURA DE ACABADOS	17
165	LACA	8
166	SACADO EXTRA RAPIDO	7
167	ALAMBRE DE COBRE #18	5
168	GUAYPE	8
169	TAPAS POSTERIORES DE 52 CM	9
170	MANGUERA CORRUGADA DE 3/4	14
171	TAPAS LATERALES	12
172	CAUCHO DE CHASIS	10

173	BASES PISO AZUL	8
174	SOPORTE DE TECHO 16 CM	7
175	PISAVIDRIO AZUL	6
176	TEE AZUL	4
177	MANILLA DE PASAMANOS	5
178	ALFOMBRA DE PISO	5
179	BANDEJAS PLASTICAS	4
180	CANAL U	5
181	FIBRA DE VIDRIO	15
182	RESINA	9
183	GEL COAT TRANSPARENTE	6
184	GEL COAT BLANCO	5
185	GEL COAT PERLADO	5
186	MECK PEROXIDO	8
187	COREMAT	3
188	VIDRIOS DE BUS	18
189	ESTIRENO	5
190	SECANTE COBALTO	3
191	DILUYENTE LACA	4

**Anexo 13: Cálculo del EOQ de la bodega de la empresa DAVMOTOR**

		Cálculo del EOQ						
Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
1	ELECTROVALVULAS 24v	\$ 42,00	190	11	\$ 4,12	17,3	18	\$ 40,67
2	PUERTO USB PARA CARRO	\$ 3,00	95	3	\$ 4,12	45,9	46	\$ 7,42
3	DC VOLTAGE REDUCER	\$ 30,00	19	3	\$ 4,12	6,5	7	\$ 11,30
4	VIDRIO S BLANCO	\$ 2,00	57	2	\$ 4,12	43,5	44	\$ 4,73
5	VIDRIO S NEGRO	\$ 2,00	57	2	\$ 4,12	43,5	44	\$ 4,73
6	PLACAS CON NOMBRE DE LA EMPRESA	\$ 1,00	19	1	\$ 4,12	35,5	36	\$ 1,94
7	PLACA NUMERO DE PRODUCCION	\$ 0,50	19	1	\$ 4,12	50,2	51	\$ 1,37
8	FLEXOMETRO 5M	\$ 8,00	19	2	\$ 4,12	12,6	13	\$ 5,60
9	PORTAFUSIBLES	\$ 0,80	190	2	\$ 4,12	125,6	123	\$ 5,29
10	ESCOBILLA DE COPA 5 PULG	\$ 6,10	38	2	\$ 4,12	20,3	21	\$ 6,89
11	GUIAS DE PUERTA	\$ 18,00	95	5	\$ 4,12	18,7	19	\$ 18,40
12	LIJA 80	\$ 0,42	190	2	\$ 4,12	173,3	174	\$ 3,93
13	LIJA 50	\$ 0,38	190	1	\$ 4,12	182,2	183	\$ 3,74
14	lija 240	\$ 0,53	190	2	\$ 4,12	154,3	155	\$ 4,42
15	lija 150	\$ 0,62	190	2	\$ 4,12	142,6	143	\$ 4,77





**Cálculo del EOQ**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
16	lija 320	\$ 0,76	190	2	\$ 4,12	128,8	129	\$ 5,27
17	LIJA 40	\$ 0,34	190	1	\$ 4,12	192,6	193	\$ 3,53
18	LIJA 600	\$ 0,82	190	2	\$ 4,12	124,0	124	\$ 5,47
19	LIJA PARA HIERRO	\$ 0,50	152	2	\$ 4,12	142,1	142	\$ 3,82
20	DISCO DE FIBRA	\$ 0,67	114	2	\$ 4,12	106,3	107	\$ 3,86
21	PUNTA ESTRELLA #2	\$ 1,00	57	1	\$ 4,12	61,5	62	\$ 3,34
22	PUNTA ESTRELLA #3	\$ 1,08	38	1	\$ 4,12	48,3	49	\$ 2,85
23	TOBERAS MIG	\$ 6,00	19	2	\$ 4,12	14,5	15	\$ 4,84
24	LIJA 1200	\$ 0,91	190	2	\$ 4,12	117,7	118	\$ 5,78
25	BROCA 5/16	\$ 2,00	57	2	\$ 4,12	43,5	44	\$ 4,73
26	BROCA 1/2	\$ 1,00	38	1	\$ 4,12	50,2	51	\$ 2,74
27	BROCA 5/32	\$ 6,01	57	3	\$ 4,12	25,1	26	\$ 8,41
28	BROCA 9/64	\$ 6,27	57	3	\$ 4,12	24,6	25	\$ 8,43
29	BROCA 1/4	\$ 2,61	57	2	\$ 4,12	38,1	39	\$ 5,48
30	HOJA DE SIERRA	\$ 1,10	95	2	\$ 4,12	75,7	76	\$ 4,50
31	BROCA 3/8	\$ 1,75	38	1	\$ 4,12	38,0	38	\$ 3,58
32	BROCA 3/16	\$ 1,50	38	1	\$ 4,12	41,0	41	\$ 3,31
33	ABRAZADERAS 1 PULG	\$ 0,90	38	1	\$ 4,12	52,9	53	\$ 2,57
34	TUERCA #10	\$ 0,03	3800	2	\$ 4,12	2808,0	2808	\$ 4,83
35	REMACHES 5/32 * 1/2	\$ 0,22	1840	3	\$ 4,12	745,2	746	\$ 8,83
36	REMACHES 3/16 * 1/4	\$ 0,10	1460	2	\$ 4,12	984,6	985	\$ 5,30



**Cálculo del EOQ**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
37	CASQUILLOS DE UN 1/4	\$ 0,18	1710	3	\$ 4,12	794,2	795	\$ 7,70
38	TAPON DE OIDO	\$ 6,68	12	2	\$ 4,12	10,9	11	\$ 3,95
39	BRUJITA	\$ 0,48	57	1	\$ 4,12	88,8	89	\$ 2,30
40	ABRAZADERA DE 1/4	\$ 0,23	95	1	\$ 4,12	165,6	166	\$ 2,05
41	PIOLA PLASTICA	\$ 2,62	19	1	\$ 4,12	21,9	22	\$ 3,10
42	TAPAS NEGRAS #12	\$ 0,13	1900	2	\$ 4,12	1000,6	1001	\$ 6,79
43	TAPAS NEGRAS #8	\$ 0,10	285	1	\$ 4,12	429,5	430	\$ 2,37
44	TAPA GRIS #12	\$ 0,13	285	1	\$ 4,12	389,1	390	\$ 2,62
45	TAPA Y BASE BLANCA	\$ 0,17	285	1	\$ 4,12	333,6	334	\$ 3,05
46	PRIMER-206 G+P	\$ 0,090	9,5	1	\$ 4,12	83,7	84	\$ 0,41
47	AKTIVATOR	\$ 0,067	9,5	1	\$ 4,12	97,0	97	\$ 0,35
48	SIKA TITAN	\$ 18,530	57	4	\$ 4,12	14,3	15	\$ 14,95
49	PM GLASS (ADHESIVO)	\$ 23,150	57	5	\$ 4,12	12,8	13	\$ 16,19
50	SIKAFLEX 557	\$ 29,350	57	5	\$ 4,12	11,4	12	\$ 18,95
51	SIKAFLEX 258P	\$ 35,290	57	6	\$ 4,12	10,4	11	\$ 20,88
52	REMACHE POP 3/16* 1	\$ 0,060	1460	2	\$ 4,12	1271,1	1272	\$ 4,11
53	REMACHE POP 3/16* 3/4	\$ 0,080	1840	2	\$ 4,12	1235,8	1236	\$ 5,32



**Cálculo del EOQ**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
54	REMACHE POP 5/32*3/4	\$ 0,070	1900	2	\$ 4,12	1342,5	1343	\$ 5,06
55	REMACHE CABEZA ANCHA 3/16*1	\$ 0,090	365	1	\$ 4,12	518,9	519	\$ 2,51
56	REMACHE 1/8*5/16	\$ 0,060	365	1	\$ 4,12	635,5	636	\$ 2,05
57	ELECTRODOS E6011	\$ 0,140	365	1	\$ 4,12	416,1	417	\$ 3,14
58	SIKAFLEX 263	\$ 30,390	38	4	\$ 4,12	9,1	10	\$ 16,35
59	REMACHE DE GOLPE 1/4 * 1/2	\$ 0,090	190	1	\$ 4,12	374,4	375	\$ 1,82
60	TORNILLO 12*1 NORMAL	\$ 0,070	1840	2	\$ 4,12	1321,1	1322	\$ 4,98
61	TORNILLO 12*1 AVELLANADO	\$ 0,080	1370	2	\$ 4,12	1066,3	1067	\$ 4,59
62	TORNILLO 12* 1 1/2 NORMAL	\$ 0,092	890	2	\$ 4,12	801,4	802	\$ 3,97
63	TORNILLO 12*2 NORMAL	\$ 0,090	890	2	\$ 4,12	810,3	811	\$ 3,93
64	TORNILLO 12* 2 1/2 NORMAL	\$ 0,098	365	1	\$ 4,12	497,3	498	\$ 2,63
65	TORNILLO 8*1 AVELLANADO	\$ 0,070	365	1	\$ 4,12	588,4	589	\$ 2,22
66	TORNILLO 8*1 NORMAL	\$ 0,078	540	1	\$ 4,12	678,0	678	\$ 2,85
67	TORNILLO 8*1 1/2 NORNAL	\$ 0,088	540	1	\$ 4,12	638,3	639	\$ 3,03



**Cálculo del EOQ**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
68	TORNILLO 10*1 NORMAL	\$ 0,092	540	1	\$ 4,12	624,3	625	\$ 3,09
69	BROCADOS 8*2	\$ 0,120	540	1	\$ 4,12	546,6	547	\$ 3,53
70	BROCADOS 8*1	\$ 0,100	540	1	\$ 4,12	598,8	599	\$ 3,22
71	CERA DESMOLDANTE 1KG PARA AUTO	\$ 13,200	540	11	\$ 4,12	52,1	53	\$ 37,64
72	GEL PARA MIG	\$ 40,000	19	4	\$ 4,12	5,6	6	\$ 12,91
73	TORNILLO TEE	\$ 0,178	190	1	\$ 4,12	266,2	267	\$ 2,56
74	TINTE POLIESTER NEGRO	\$ 9,620	19	2	\$ 4,12	11,5	12	\$ 6,21
75	BROCHA DE 2 PULG	\$ 1,300	38	1	\$ 4,12	44,1	45	\$ 3,15
76	BROCHA DE 3 PULG	\$ 2,620	38	2	\$ 4,12	31,0	31	\$ 4,37
77	BROCHA DE 4 PULG	\$ 4,120	38	2	\$ 4,12	24,7	25	\$ 5,54
78	CONVERING PEQUEÑO	\$ 3,250	19	1	\$ 4,12	19,7	20	\$ 3,50
79	MASILLA POLIESTER	\$ 7,530	57	3	\$ 4,12	22,4	23	\$ 9,32
80	SUJETA CORTINAS	\$ 1,240	855	4	\$ 4,12	214,0	214	\$ 14,28
81	MASKING CON PLASTICO	\$ 2,720	38	2	\$ 4,12	30,5	31	\$ 4,54
82	ALARMA DE CARRO	\$ 100,000	19	5	\$ 4,12	3,6	4	\$ 21,52
83	INTERRUPTORES 125-250 V	\$ 2,00	38	2	\$ 4,12	35,5	36	\$ 3,87



**Cálculo del EOQ**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
84	VINCHAS	\$ 1,75	1140	6	\$ 4,12	208,0	208	\$ 19,58
85	RESORTE PEQUEÑO	\$ 3,00	760	6	\$ 4,12	129,7	130	\$ 20,98
86	CREMALLERAS	\$ 2,76	95	2	\$ 4,12	47,8	48	\$ 7,13
87	RESORTE GRANDE	\$ 4,25	95	3	\$ 4,12	38,5	39	\$ 8,92
88	MASKING 2 PULG	\$ 3,25	38	2	\$ 4,12	27,9	28	\$ 4,90
89	PERNO 1/2* 1 1/2 NORMAL	\$ 0,23	1900	3	\$ 4,12	740,6	741	\$ 9,17
90	RODELA 1/2 SEGURIDAD	\$ 0,14	1900	2	\$ 4,12	966,7	967	\$ 7,02
91	RODELA 1/2 PLANA	\$ 0,12	1900	9	\$ 4,12	1025,3	1026	\$ 6,62
92	PERNO 5/16*3 1/2 NORMAL	\$ 0,20	1900	3	\$ 4,12	794,2	795	\$ 8,55
93	PERNO 1/4* 2 1/2 CABEZA DE COCO	\$ 0,28	1520	3	\$ 4,12	600,4	601	\$ 9,05
94	PERNO 5/16 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,26	1900	3	\$ 4,12	696,6	697	\$ 9,75
95	PERNO 1/4 * 1 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,24	1900	3	\$ 4,12	725,0	725	\$ 9,36
96	PERNO 1/4*3 CABEZA DE COCO	\$ 0,30	1900	3	\$ 4,12	652,8	653	\$ 10,40
97	PERNO 1/4*1 CABEZA DE COCO	\$ 0,16	1900	3	\$ 4,12	888,0	888	\$ 7,64



**Cálculo del EOQ**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
98	PERNO DE 1/4* 1 1/2 CABEZA DE COCO	\$ 0,21	1900	3	\$ 4,12	775,1	776	\$ 8,77
99	PERNO 3/8 * 1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,26	1900	3	\$ 4,12	696,6	697	\$ 9,75
100	PERNO 3/8 * 1 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,20	1900	3	\$ 4,12	802,3	803	\$ 8,47
101	PERNO 1/2*3 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,38	1900	4	\$ 4,12	576,2	577	\$ 11,80
102	TUERCA 1/2	\$ 0,16	2200	3	\$ 4,12	967,7	968	\$ 8,12
103	AUTOROSCANTE 5/16 * 1	\$ 0,30	1900	3	\$ 4,12	650,6	651	\$ 10,44
104	PERNO 5/16 * 2 1/2 GALVANOZADO NORMAL	\$ 0,29	1900	3	\$ 4,12	664,2	665	\$ 10,23
105	PERNO 5/16* 2 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,27	1900	3	\$ 4,12	683,5	684	\$ 9,94
106	PERNO 5/16 *1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,32	1900	3	\$ 4,12	627,9	628	\$ 10,81
107	PERNO 5/16 * 1 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,30	1900	3	\$ 4,12	648,5	649	\$ 10,47



**Cálculo del EOQ**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
108	RODELA 3/8 PRESION	\$ 0,12	3800	3	\$ 4,12	1450,0	1450	\$ 9,36
109	RODELA 1/4 PRESION	\$ 0,10	9120	4	\$ 4,12	2460,8	2461	\$ 13,24
110	RODELA 5/16 PRESION	\$ 0,17	15200	7	\$ 4,12	2458,3	2454	\$ 22,05
111	RODELA 5/16 PLANA	\$ 0,16	15200	7	\$ 4,12	2511,5	2512	\$ 21,62
112	RODELA 1/4 PLANA	\$ 0,15	9120	5	\$ 4,12	2009,2	2010	\$ 16,22
113	RODELA 3/8 PLANA	\$ 0,18	3800	4	\$ 4,12	1183,9	1184	\$ 11,47
114	TUERCA 5/16	\$ 0,17	1900	3	\$ 4,12	866,6	867	\$ 7,84
115	TUERCA 1/4	\$ 0,12	9120	5	\$ 4,12	2218,8	2219	\$ 14,68
116	TUERCA 3/8	\$ 0,17	3800	4	\$ 4,12	1204,2	1205	\$ 11,28
117	PERNO 5/16*2 CABEZA DE COCO	\$ 0,26	1900	3	\$ 4,12	692,6	693	\$ 9,81
118	PERNO 5/16 * 4 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,24	1900	3	\$ 4,12	725,0	725	\$ 9,36
119	PERNO 5/16 * 1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,24	1900	3	\$ 4,12	731,1	732	\$ 9,29
120	PERNO 3/8 * 5 GALVANIZADO NORMAL	\$ 0,25	1900	3	\$ 4,12	713,2	732	\$ 9,77
121	PERNO 5/16* 2 1/2 CABEZA DE COCO	\$ 0,27	1900	3	\$ 4,12	686,1	682	\$ 9,83



**Cálculo del EOQ**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
122	GUARDAPOLVOS	\$ 35,00	76	7	\$ 4,12	12,0	12	\$ 22,60
123	BRAZO PANTOGRAFICO 500	\$ 25,40	70	5	\$ 4,12	13,5	14	\$ 19,13
124	BRAZO PANTOGRAFICO 330	\$ 20,35	38	4	\$ 4,12	11,1	12	\$ 13,14
125	CAUCHO LATERAL DE VENTANA CON CEJA	\$ 4,00	380	5	\$ 4,12	79,4	80	\$ 17,22
126	MANILLA CROMADA 90 CM	\$ 96,00	38	7	\$ 4,12	5,1	6	\$ 30,99
127	MANILLA CROMADA 69 CM	\$ 70,00	76	9	\$ 4,12	8,5	9	\$ 33,89
128	VISAGRA DE TORTUGA	\$ 14,00	114	5	\$ 4,12	23,3	24	\$ 18,08
129	REGILLA DE PARRILLA	\$ 8,00	798	10	\$ 4,12	81,4	82	\$ 35,29
130	BUZTER DE PUERTA	\$ 80,00	35	6	\$ 4,12	5,4	6	\$ 25,82
131	BUZTER DE MASCARILLA	\$ 35,00	38	5	\$ 4,12	8,5	9	\$ 16,95
132	BUZTER DE CAJUELA	\$ 35,00	76	7	\$ 4,12	12,0	12	\$ 22,60
133	VISAGRA DE PUERTA 20 CM	\$ 8,00	38	3	\$ 4,12	17,8	18	\$ 7,75
134	CAUCHO DE ACERO	\$ 6,40	380	6	\$ 4,12	62,8	63	\$ 21,69
135	ROLLO DE ALAMBRE ZIGZAG	\$ 3,10	380	5	\$ 4,12	90,2	91	\$ 15,18





**Cálculo del EOQ**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
136	CAUCHO PLATINA	\$ 2,40	380	4	\$ 4,12	102,5	103	\$ 13,30
137	CAUCHO U	\$ 1,50	380	3	\$ 4,12	129,7	130	\$ 10,49
138	CAUCHO TUBULAR	\$ 2,10	380	4	\$ 4,12	109,6	110	\$ 12,43
139	PIOLA DE CORTINA	\$ 0,76	380	3	\$ 4,12	182,2	183	\$ 7,48
140	CAUCHO TUBULAR CAJA DE ACERO	\$ 3,25	380	5	\$ 4,12	88,1	89	\$ 15,56
141	MANGUERA DE 1/4	\$ 0,18	190	1	\$ 4,12	268,5	269	\$ 2,53
142	RODAMIENTO DE PUERTA	\$ 3,25	38	2	\$ 4,12	27,9	30	\$ 5,25
143	BLOQUEO DE CAJUELA	\$ 12,56	19	2	\$ 4,12	10,0	10	\$ 6,76
144	TEE DE BRONCE 1/4	\$ 0,42	38	1	\$ 4,12	77,5	78	\$ 1,76
145	UNION DE BRONCE 1/4	\$ 0,38	38	1	\$ 4,12	81,5	82	\$ 1,68
146	AMPLIFICADOR DE AUDIO	\$ 52,65	19	4	\$ 4,12	4,9	5	\$ 14,16
147	VISAGRA DE CONSOLA	\$ 3,24	38	2	\$ 4,12	27,9	28	\$ 4,88
148	RELAY DE 12 VOLTS	\$ 0,85	190	2	\$ 4,12	121,8	122	\$ 5,58
149	VALVULAS DE CIRCUITO	\$ 26,35	190	9	\$ 4,12	21,9	22	\$ 31,19
150	RELAY DE 24 VOLTS	\$ 0,98	380	3	\$ 4,12	160,5	161	\$ 8,49
151	FUSIBLE DE UÑA	\$ 0,12	190	1	\$ 4,12	324,2	325	\$ 2,10
152	SIRENA DE RETRO	\$ 21,00	19	3	\$ 4,12	7,8	8	\$ 9,04



**Cálculo del EOQ**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
153	MONITOR DE CAMARA	\$ 82,65	19	5	\$ 4,12	3,9	4	\$ 17,79
154	EJES AUXILIAR	\$ 2,63	38	2	\$ 4,12	31,0	31	\$ 4,39
155	CHAPETAS	\$ 2,56	190	3	\$ 4,12	70,2	71	\$ 9,78
156	CINTA DOBLE FACE	\$ 2,59	38	2	\$ 4,12	31,2	32	\$ 4,46
157	MASKING 1/4	\$ 0,85	38	1	\$ 4,12	54,5	55	\$ 2,52
158	MASKING 1/2	\$ 1,40	38	1	\$ 4,12	42,5	43	\$ 3,24
159	MASKING 3/4	\$ 1,62	38	1	\$ 4,12	39,5	40	\$ 3,49
160	INTERRUPTORES	\$ 3,75	38	2	\$ 4,12	25,9	26	\$ 5,25
161	PASTA CATALIZADORA	\$ 1,23	95	3	\$ 4,12	71,6	72	\$ 4,76
162	THIÑER	\$ 1,74	380	4	\$ 4,12	120,5	121	\$ 11,31
163	CEMENTO DE CONTACTO CANECA	\$ 70	38	7	\$ 4,12	6,0	6	\$ 22,60
164	PINTURA DE ACABADOS	\$ 32	570	17	\$ 4,12	34,4	35	\$ 60,26
165	LACA	\$ 45	38	5	\$ 4,12	7,5	8	\$ 19,37
166	SACADO EXTRA RAPIDO	\$ 38	19	4	\$ 4,12	5,8	6	\$ 12,27
167	ALAMBRE DE COBRE #18	\$ 0,20	228	1	\$ 4,12	275,1	276	\$ 2,97
168	GUAYPE	\$ 0,17	95	1	\$ 4,12	192,6	193	\$ 1,77



**Cálculo del EOQ**



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
169	TAPAS POSTERIORES DE 52 CM	\$ 5,26	855	9	\$ 4,12	103,9	104	\$ 29,43
170	MANGUERA CORRUGADA DE 3/4	\$ 0,56	380	2	\$ 4,12	212,3	213	\$ 6,42
171	TAPAS LATERALES	\$ 8,60	855	11	\$ 4,12	81,2	82	\$ 37,94
172	CAUCHO DE CHASIS	\$ 2,30	190	3	\$ 4,12	74,1	75	\$ 9,28
173	BASES PISO AZUL	\$ 1,25	152	2	\$ 4,12	89,9	90	\$ 6,05
174	SOPORTE DE TECHO 16 CM	\$ 2,59	76	2	\$ 4,12	44,1	45	\$ 6,27
175	PISAVIDRIO AZUL	\$ 3,50	152	3	\$ 4,12	53,7	54	\$ 10,17
176	TEE AZUL	\$ 2,98	76	2	\$ 4,12	41,2	42	\$ 6,73
177	MANILLA DE PASAMANOS	\$ 2,56	95	2	\$ 4,12	49,6	50	\$ 6,89
178	ALFOMBRA DE PISO	\$ 1,38	152	2	\$ 4,12	85,5	86	\$ 6,38
179	BANDEJAS PLASTICAS	\$ 2,86	38	2	\$ 4,12	29,7	30	\$ 4,62
180	CANAL U	\$ 1,40	475	3	\$ 4,12	150,1	151	\$ 11,37
181	FIBRA DE VIDRIO	\$ 5,12	2850	15	\$ 4,12	192,2	193	\$ 53,16
182	RESINA	\$ 2,39	2280	9	\$ 4,12	251,9	252	\$ 32,36
183	GEL COAT TRANSPARENTE	\$ 2,10	260	3	\$ 4,12	90,6	91	\$ 10,29
184	GEL COAT BLANCO	\$ 2,10	120	2	\$ 4,12	61,6	62	\$ 7,01
185	GEL COAT PERLADO	\$ 2,10	100	2	\$ 4,12	56,2	57	\$ 6,44





### Cálculo del EOQ



Numero de ítems	Producto	Precio Unitario	Demanda anual	Cantidad de pedidos anuales	Costo de pedir	EOQ	EOQ Aproximado	Costo de mantener
186	MECK PEROXIDO	\$ 5,00	380	6	\$ 4,12	71,0	71	\$ 19,10
187	COREMAT	\$ 1,50	190	3	\$ 4,12	91,7	92	\$ 7,42
188	VIDRIOS DE BUS	\$ 25,0	855	18	\$ 4,12	47,7	48	\$ 64,56
189	ESTIRENO	\$ 3,53	380	5	\$ 4,12	84,5	85	\$ 16,14
190	SECANTE COBALTO	\$ 3	57	2	\$ 4,12	36,4	37	\$ 5,69
191	DILUYENTE LACA	\$ 2	19	1	\$ 4,12	25,4	26	\$ 2,74

Anexo 14 Tabla de cálculos power of two policies de la bodega de la empresa DAVMOTOR.

		APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO										
Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
1	ELECTROVALVULAS 24v	190	18	10,6	11	4,7	5	7,1	8	3,5	18,3	19
2	PUERTO USB PARA CARRO	95	46	2,1	3	17,3	18	25,5	16	12,7	32,9	33
3	DC VOLTAGE REDUCER	19	7	2,7	3	17,3	18	25,5	16	12,7	6,6	7
4	VIDRIOS BLANCOS	57	44	1,3	2	26,0	26	36,8	32	18,4	28,5	29
5	VIDRIOS NEGROS	57	44	1,3	2	26,0	26	36,8	32	18,4	28,5	29
6	PLACAS CON NOMBRE DE LA EMPRESA	19	36	0,5	1	52,0	52	73,5	64	36,8	19,0	19
7	PLACA NUMERO DE PRODUCCION	19	51	0,4	1	52,0	52	73,5	64	36,8	19,0	19



APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO



Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
8	FLEXOMETRO 5M	19	13	1,5	2	26,0	26	36,8	32	18,4	9,5	10
9	PORTAFUSIBLES	190	123	1,5	2	26,0	26	36,8	32	18,4	95,0	95
10	ESCOBILLA DE COPA 5 PULG	38	21	1,8	2	26,0	26	36,8	32	18,4	19,0	19
11	GUIAS DE PUERTA	95	19	5,0	5	10,4	11	15,6	8	7,8	20,1	21
12	LIJA 80	190	174	1,1	2	26,0	26	36,8	32	18,4	95,0	95
13	LIJA 50	190	183	1,0	1	52,0	52	73,5	64	36,8	190,0	190
14	LIJA 240	190	155	1,2	2	26,0	26	36,8	32	18,4	95,0	95
15	LIJA 150	190	143	1,3	2	26,0	26	36,8	32	18,4	95,0	95
16	LIJA 320	190	129	1,5	2	26,0	26	36,8	32	18,4	95,0	95
17	LIJA 40	190	193	1,0	1	52,0	52	73,5	64	36,8	190,0	190
18	LIJA 600	190	124	1,5	2	26,0	26	36,8	32	18,4	95,0	95
19	LIJA PARA HIERRO	152	142	1,1	2	26,0	26	36,8	32	18,4	76,0	76



APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO



Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
20	DISCO DE FIBRA	114	107	1,1	2	26,0	26	36,8	32	18,4	57,0	57
21	PUNTA ESTRELLA #2	57	62	0,9	1	52,0	52	73,5	64	36,8	57,0	57
22	PUNTA ESTRELLA #3	38	49	0,8	1	52,0	52	73,5	64	36,8	38,0	38
23	TOBERAS MIG	19	15	1,3	2	26,0	26	36,8	32	18,4	9,5	10
24	LIJA 1200	190	118	1,6	2	26,0	26	36,8	32	18,4	95,0	95
25	BROCA 5/16	57	44	1,3	2	26,0	26	36,8	32	18,4	28,5	29
26	BROCA 1/2	38	51	0,7	1	52,0	52	73,5	64	36,8	38,0	38
27	BROCA 5/32	57	26	2,2	3	17,3	18	25,5	16	12,7	19,7	20
28	BROCA 9/64	57	25	2,3	3	17,3	18	25,5	16	12,7	19,7	20
29	BROCA 1/4	57	39	1,5	2	26,0	26	36,8	32	18,4	28,5	29
30	HOJA DE SIERRA	95	76	1,3	2	26,0	26	36,8	32	18,4	47,5	48
31	BROCA 3/8	38	38	1,0	1	52,0	52	73,5	64	36,8	38,0	38
32	BROCA 3/16	38	41	0,9	1	52,0	52	73,5	64	36,8	38,0	38



APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO



Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
33	ABRAZADERAS 1 PULG	38	53	0,7	1	52,0	52	73,5	64	36,8	38,0	38
34	TUERCA #10	3800	2808	1,4	2	26,0	26	36,8	32	18,4	1900,0	1900
35	REMACHES 5/32 * 1/2	1840	746	2,5	3	17,3	18	25,5	16	12,7	636,9	637
36	REMACHES 3/16 * 1/4	1460	985	1,5	2	26,0	26	36,8	32	18,4	730,0	730
37	CASQUILLOS DE UN 1/4	1710	795	2,2	3	17,3	18	25,5	16	12,7	591,9	592
38	TAPON DE OIDO	12	11	1,1	2	26,0	26	36,8	32	18,4	6,0	6
39	BRUJITA	57	89	0,6	1	52,0	52	73,5	64	36,8	57,0	57
40	ABRAZADERA DE 1/4	95	166	0,6	1	52,0	52	73,5	64	36,8	95,0	95
41	PIOLA PLASTICA	19	22	0,9	1	52,0	52	73,5	64	36,8	19,0	19
42	TAPAS NEGRAS #12	1900	1001	1,9	2	26,0	26	36,8	32	18,4	950,0	950



**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
43	TAPAS NEGRAS #8	285	430	0,7	1	52,0	52	73,5	64	36,8	285,0	285
44	TAPA GRIS #12	285	390	0,7	1	52,0	52	73,5	64	36,8	285,0	285
45	TAPA Y BASE BLANCA	285	334	0,9	1	52,0	52	73,5	64	36,8	285,0	285
46	PRIMER-206 G+P	9,5	84	0,1	1	52,0	52	73,5	64	36,8	9,5	10
47	AKTIVATOR	9,5	97	0,1	1	52,0	52	73,5	64	36,8	9,5	10
48	SIKA TITAN	57	15	3,8	4	13,0	13	18,4	16	9,2	14,3	15
49	PM GLASS (ADHESIVO)	57	13	4,4	5	10,4	11	15,6	8	7,8	12,1	13
50	SIKAFLEX 557	57	12	4,8	5	10,4	11	15,6	8	7,8	12,1	13
51	SIKAFLEX 258P	57	11	5,2	6	8,7	9	12,7	8	6,4	9,9	10
52	REMACHE POP 3/16* 1	1460	1272	1,1	2	26,0	26	36,8	32	18,4	730,0	730

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
53	REMACHE POP 3/16* 3/4	1840	1236	1,5	2	26,0	26	36,8	32	18,4	920,0	920
54	REMACHE POP 5/32*3/4	1900	1343	1,4	2	26,0	26	36,8	32	18,4	950,0	950
55	REMACHE CABEZA ANCHA 3/16*1	365	519	0,7	1	52,0	52	73,5	64	36,8	365,0	365
56	REMACHE 1/8*5/16	365	636	0,6	1	52,0	52	73,5	64	36,8	365,0	365
57	ELECTRODOS E6011	365	417	0,9	1	52,0	52	73,5	64	36,8	365,0	365
58	SIKAFLEX 263	38	10	3,8	4	13,0	13	18,4	16	9,2	9,5	10
59	REMACHE DE GOLPE 1/4 * 1/2	190	375	0,5	1	52,0	52	73,5	64	36,8	190,0	190

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

<b>Numero de ítem</b>	<b>Producto</b>	<b>Demanda anual</b>	<b>Q Aproximado</b>	<b>Cantidad de pedidos anuales</b>	<b>Cantidad de pedidos anuales</b>	<b>Tiempo de espera entre pedidos (semanas)</b>	<b>Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)</b>	<b>Límite superior</b>	<b>Semana de reabastecimiento</b>	<b>Límite inferior</b>	<b>Q a pedir aproximada</b>	<b>Q a pedir aproximada</b>
60	TORNILLO 12*1 NORMAL	1840	1322	1,4	2	26,0	26	36,8	32	18,4	920,0	920
61	TORNILLO 12*1 AVELLANADO	1370	1067	1,3	2	26,0	26	36,8	32	18,4	685,0	685
62	TORNILLO 12* 1 1/2 NORMAL	890	802	1,1	2	26,0	26	36,8	32	18,4	445,0	445
63	TORNILLO 12*2 NORMAL	890	811	1,1	2	26,0	26	36,8	32	18,4	445,0	445
64	TORNILLO 12* 2 1/2 NORMAL	365	498	0,7	1	52,0	52	73,5	64	36,8	365,0	365



APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO



Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
65	TORNILLO 8*1 AVELLANADO	365	589	0,6	1	52,0	52	73,5	64	36,8	365,0	365
66	TORNILLO 8*1 NORMAL	540	678	0,8	1	52,0	52	73,5	64	36,8	540,0	540
67	TORNILLO 8*1 1/2 NORMAL	540	639	0,8	1	52,0	52	73,5	64	36,8	540,0	540
68	TORNILLO 10*1 NORMAL	540	625	0,9	1	52,0	52	73,5	64	36,8	540,0	540
69	BROCADOS 8*2	540	547	1,0	1	52,0	52	73,5	64	36,8	540,0	540
70	BROCADOS 8*1	540	599	0,9	1	52,0	52	73,5	64	36,8	540,0	540

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
71	CERA DESMOLDANTE 1KG PARA AUTO	540	53	10,2	11	4,7	5	7,1	4	3,5	51,9	52
72	GEL PARA MIG	19	6	3,2	4	13,0	13	18,4	16	9,2	4,8	5
73	TORNILLO TEE	190	267	0,7	1	52,0	52	73,5	64	36,8	190,0	190
74	TINTE POLIESTER NEGRO	19	12	1,6	2	26,0	26	36,8	32	18,4	9,5	10
75	BROCHA DE 2 PULG	38	45	0,8	1	52,0	52	73,5	64	36,8	38,0	38
76	BROCHA DE 3 PULG	38	31	1,2	2	26,0	26	36,8	32	18,4	19,0	19
77	BROCHA DE 4 PULG	38	25	1,5	2	26,0	26	36,8	32	18,4	19,0	19
78	CONVERING PEQUEÑO	19	20	1,0	1	52,0	52	73,5	64	36,8	19,0	19

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
79	MASILLA POLIESTER	57	23	2,5	3	17,3	18	25,5	16	12,7	19,7	20
80	SUJETA CORTINAS	855	214	4,0	4	13,0	13	18,4	16	9,2	213,8	214
81	MASKING CON PLASTICO	38	31	1,2	2	26,0	26	36,8	32	18,4	19,0	19
82	ALARMA DE CARRO	19	4	4,8	5	10,4	11	15,6	8	7,8	4,0	4
83	INTERRUPTORES 125-250 V	38	36	1,1	2	26,0	26	36,8	32	18,4	19,0	19
84	VINCHAS	1140	208	5,5	6	8,7	9	12,7	8	6,4	197,3	198
85	RESORTE PEQUEÑO	760	130	5,8	6	8,7	9	12,7	8	6,4	131,5	132
86	CREMALLERAS	95	48	2,0	2	26,0	26	36,8	32	18,4	47,5	48
87	RESORTE GRANDE	95	39	2,4	3	17,3	18	25,5	16	12,7	32,9	33

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
88	MASKING 2 PULG	38	28	1,4	2	26,0	26	36,8	32	18,4	19,0	19
89	PERNO 1/2* 1 1/2 NORMAL	1900	741	2,6	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
90	RODELA 1/2 SEGURIDAD	1900	967	2,0	2	26,0	26	36,8	32	18,4	950,0	950
91	RODELA 1/2 PLANA	1900	1026	1,9	9	5,8	6	8,5	8	4,2	219,2	220
92	PERNO 5/16*3 1/2 NORMAL	1900	795	2,4	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
93	PERNO 1/4* 2 1/2 CABEZA DE COCO	1520	601	2,5	3	17,3	18	25,5	16	12,7	526,2	527
94	PERNO 5/16 GALVANIZADO NORMAL	1900	697	2,7	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
95	PERNO 1/4 * 1 GALVANIZADO NORMAL	1900	725	2,6	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
96	PERNO 1/4*3 CABEZA DE COCO	1900	653	2,9	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
97	PERNO 1/4*1 CABEZA DE COCO	1900	888	2,1	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
98	PERNO DE 1/4* 1 1/2 CABEZA DE COCO	1900	776	2,4	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658



**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

<b>Numero de ítem</b>	<b>Producto</b>	<b>Demanda anual</b>	<b>Q Aproximado</b>	<b>Cantidad de pedidos anuales</b>	<b>Cantidad de pedidos anuales</b>	<b>Tiempo de espera entre pedidos (semanas)</b>	<b>Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)</b>	<b>Límite superior</b>	<b>Semana de reabastecimiento</b>	<b>Límite inferior</b>	<b>Q a pedir aproximada</b>	<b>Q a pedir aproximada</b>
99	PERNO 3/8 * 1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	1900	697	2,7	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
100	PERNO 3/8 * 1 GALVANIZADO NORMAL	1900	803	2,4	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
101	PERNO 1/2*3 GALVANIZADO NORMAL	1900	577	3,3	4	13,0	13	18,4	16	9,2	475,0	475
102	TUERCA 1/2	2200	968	2,3	3	17,3	18	25,5	16	12,7	761,5	762
103	AUTOROSCANTE 5/16 * 1	1900	651	2,9	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
104	PERNO 5/16 * 2 1/2 GALVANOZADO NORMAL	1900	665	2,9	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
105	PERNO 5/16* 2 GALVANIZADO NORMAL	1900	684	2,8	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
106	PERNO 5/16 *1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	1900	628	3,0	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
107	PERNO 5/16 * 1 GALVANIZADO NORMAL	1900	649	2,9	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
108	RODELA 3/8 PRESION	3800	1450	2,6	3	17,3	18	25,5	16	12,7	1315,4	1316
109	RODELA 1/4 PRESION	9120	2461	3,7	4	13,0	13	18,4	16	9,2	2280,0	2280
110	RODELA 5/16 PRESION	15200	2454	6,2	7	7,4	8	11,3	8	5,7	2338,5	2339



APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO



Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
111	RODELA 5/16 PLANA	15200	2512	6,1	7	7,4	7	9,9	8	4,9	2046,2	2043
112	RODELA 1/4 PLANA	9120	2010	4,5	5	10,4	11	15,6	8	7,8	1929,2	1930
113	RODELA 3/8 PLANA	3800	1184	3,2	4	13,0	13	18,4	16	9,2	950,0	950
114	TUERCA 5/16	1900	867	2,2	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
115	TUERCA 1/4	9120	2219	4,1	5	10,4	11	15,6	8	7,8	1929,2	1930
116	TUERCA 3/8	3800	1205	3,2	4	13,0	13	18,4	16	9,2	950,0	950
117	PERNO 5/16*2 CABEZA DE COCO	1900	693	2,7	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
118	PERNO 5/16 * 4 GALVANIZADO NORMAL	1900	725	2,6	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

<b>Numero de ítem</b>	<b>Producto</b>	<b>Demanda anual</b>	<b>Q Aproximado</b>	<b>Cantidad de pedidos anuales</b>	<b>Cantidad de pedidos anuales</b>	<b>Tiempo de espera entre pedidos (semanas)</b>	<b>Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)</b>	<b>Límite superior</b>	<b>Semana de reabastecimiento</b>	<b>Límite inferior</b>	<b>Q a pedir aproximada</b>	<b>Q a pedir aproximada</b>
119	PERNO 5/16 * 1 1/2 GALVANIZADO NORMAL	1900	732	2,6	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
120	PERNO 3/8 * 5 GALVANIZADO NORMAL	1900	732	2,6	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
121	PERNO 5/16* 2 1/2 CABEZA DE COCO	1900	682	2,8	3	17,3	18	25,5	16	12,7	657,7	658
122	GUARDAPOLVOS	76	12	6,3	7	7,4	8	11,3	8	5,7	11,7	12
123	BRAZO PANTOGRAFICO 500	70	14	5,0	5	10,4	11	15,6	8	7,8	14,8	15

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

<b>Numero de ítem</b>	<b>Producto</b>	<b>Demanda anual</b>	<b>Q Aproximado</b>	<b>Cantidad de pedidos anuales</b>	<b>Cantidad de pedidos anuales</b>	<b>Tiempo de espera entre pedidos (semanas)</b>	<b>Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)</b>	<b>Límite superior</b>	<b>Semana de reabastecimiento</b>	<b>Límite inferior</b>	<b>Q a pedir aproximada</b>	<b>Q a pedir aproximada</b>
124	BRAZO PANTOGRAFICO 330	38	12	3,2	4	13,0	13	18,4	16	9,2	9,5	10
125	CAUCHO LATERAL DE VENTANA CON CEJA	380	80	4,8	5	10,4	11	15,6	8	7,8	80,4	81
126	MANILLA CROMADA 90 CM	38	6	6,3	7	7,4	8	11,3	8	5,7	5,8	6
127	MANILLA CROMADA 69 CM	76	9	8,4	9	5,8	6	8,5	8	4,2	8,8	9
128	VISAGRA DE TORTUGA	114	24	4,8	5	10,4	11	15,6	8	7,8	24,1	25
129	REGILLA DE PARRILLA	798	82	9,7	10	5,2	6	8,5	8	4,2	92,1	93
130	BUZTER DE PUERTA	35	6	5,8	6	8,7	9	12,7	8	6,4	6,1	7



### APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO



Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
131	BUZTER DE MASCARILLA	38	9	4,2	5	10,4	11	15,6	8	7,8	8,0	8
132	BUZTER DE CAJUELA	76	12	6,3	7	7,4	8	11,3	8	5,7	11,7	12
133	VISAGRA DE PUERTA 20 CM	38	18	2,1	3	17,3	18	25,5	16	12,7	13,2	14
134	CAUCHO DE ACERO	380	63	6,0	6	8,7	9	12,7	8	6,4	65,8	66
135	ROLLO DE ALAMBRE ZIGZAG	380	91	4,2	5	10,4	11	15,6	8	7,8	80,4	81
136	CAUCHO PLATINA	380	103	3,7	4	13,0	13	18,4	16	9,2	95,0	95
137	CAUCHO U	380	130	2,9	3	17,3	18	25,5	16	12,7	131,5	132
138	CAUCHO TUBULAR	380	110	3,5	4	13,0	13	18,4	16	9,2	95,0	95
139	PIOLA DE CORTINA	380	183	2,1	3	17,3	18	25,5	16	12,7	131,5	132

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

<b>Numero de ítem</b>	<b>Producto</b>	<b>Demanda anual</b>	<b>Q Aproximado</b>	<b>Cantidad de pedidos anuales</b>	<b>Cantidad de pedidos anuales</b>	<b>Tiempo de espera entre pedidos (semanas)</b>	<b>Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)</b>	<b>Límite superior</b>	<b>Semana de reabastecimiento</b>	<b>Límite inferior</b>	<b>Q a pedir aproximada</b>	<b>Q a pedir aproximada</b>
140	CAUCHO TUBULAR CAJA DE ACERO	380	89	4,3	5	10,4	11	15,6	8	7,8	80,4	81
141	MANGUERA DE 1/4	190	269	0,7	1	52,0	52	73,5	64	36,8	190,0	190
142	RODAMIENTO DE PUERTA	38	30	1,3	2	26,0	16	22,6	16	11,3	11,7	12
143	BLOQUEO DE CAJUELA	19	10	1,9	2	26,0	26	36,8	32	18,4	9,5	10
144	TEE DE BRONCE 1/4	38	78	0,5	1	52,0	52	73,5	64	36,8	38,0	38
145	UNION DE BRONCE 1/4	38	82	0,5	1	52,0	52	73,5	64	36,8	38,0	38
146	AMPLIFICADOR DE AUDIO	19	5	3,8	4	13,0	13	18,4	16	9,2	4,8	5



APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO



Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
147	VISAGRA DE CONSOLA	38	28	1,4	2	26,0	26	36,8	32	18,4	19,0	19
148	RELAY DE 12 VOLTS	190	122	1,6	2	26,0	26	36,8	32	18,4	95,0	95
149	VALVULAS DE CIRCUITO	190	22	8,6	9	5,8	6	8,5	8	4,2	21,9	22
150	RELAY DE 24 VOLTS	380	161	2,4	3	17,3	18	25,5	16	12,7	131,5	132
151	FUSIBLE DE UÑA	190	325	0,6	1	52,0	52	73,5	64	36,8	190,0	190
152	SIRENA DE RETRO	19	8	2,4	3	17,3	18	25,5	16	12,7	6,6	7
153	MONITOR DE CAMARA	19	4	4,8	5	10,4	11	15,6	8	7,8	4,0	4
154	EJES AUXILIAR	38	31	1,2	2	26,0	26	36,8	32	18,4	19,0	19
155	CHAPETAS	190	71	2,7	3	17,3	18	25,5	16	12,7	65,8	66



**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
156	CINTA DOBLE FACE	38	32	1,2	2	26,0	26	36,8	32	18,4	19,0	19
157	MASKING 1/4	38	55	0,7	1	52,0	52	73,5	64	36,8	38,0	38
158	MASKING 1/2	38	43	0,9	1	52,0	52	73,5	64	36,8	38,0	38
159	MASKING 3/4	38	40	1,0	1	52,0	52	73,5	64	36,8	38,0	38
160	INTERRUPTORES	38	26	1,5	2	26,0	26	36,8	32	18,4	19,0	19
161	PASTA CATALIZADORA	95	72	1,3	3	17,3	18	25,5	16	12,7	32,9	33
162	THIÑER	380	121	3,1	4	13,0	13	18,4	16	9,2	95,0	95
163	CEMENTO DE CONTACTO CANECA	38	6	6,3	7	7,4	8	11,3	8	5,7	5,8	6

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
164	PINTURA DE ACABADOS	570	35	16,3	17	3,1	4	5,7	4	2,8	43,8	44
165	LACA	38	8	4,8	5	10,4	11	15,6	8	7,8	8,0	8
166	SACADO EXTRA RAPIDO	19	6	3,2	4	13,0	13	18,4	16	9,2	4,8	5
167	ALAMBRE DE COBRE #18	228	276	0,8	1	52,0	52	73,5	64	36,8	228,0	228
168	GUAYPE	95	193	0,5	1	52,0	52	73,5	64	36,8	95,0	95
169	TAPAS POSTERIORES DE 52 CM	855	104	8,2	9	5,8	6	8,5	8	4,2	98,7	99
170	MANGUERA CORRUGADA DE 3/4	380	213	1,8	2	26,0	26	36,8	32	18,4	190,0	190
171	TAPAS LATERALES	855	82	10,4	11	4,7	5	7,1	4	3,5	82,2	83

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
172	CAUCHO DE CHASIS	190	75	2,5	3	17,3	18	25,5	16	12,7	65,8	66
173	BASES PISO AZUL	152	90	1,7	2	26,0	26	36,8	32	18,4	76,0	76
174	SOPORTE DE TECHO 16 CM	76	45	1,7	2	26,0	26	36,8	32	18,4	38,0	38
175	PISAVIDRIO AZUL	152	54	2,8	3	17,3	18	25,5	16	12,7	52,6	53
176	TEE AZUL	76	42	1,8	2	26,0	26	36,8	32	18,4	38,0	38
177	MANILLA DE PASAMANOS	95	50	1,9	2	26,0	26	36,8	32	18,4	47,5	48
178	ALFOMBRA DE PISO	152	86	1,8	2	26,0	26	36,8	32	18,4	76,0	76
179	BANDEJAS PLASTICAS	38	30	1,3	2	26,0	26	36,8	32	18,4	19,0	19
180	CANAL U	475	151	3,1	3	17,3	18	25,5	16	12,7	164,4	165
181	FIBRA DE VIDRIO	2850	193	14,8	15	3,5	4	5,7	4	2,8	219,2	219

**APLICACION DE LA POLITICA DE REABASTECIMIENTO**

Numero de ítem	Producto	Demanda anual	Q Aproximado	Cantidad de pedidos anuales	Cantidad de pedidos anuales	Tiempo de espera entre pedidos (semanas)	Tiempo de espera entre pedidos aproximados (semanas)	Límite superior	Semana de reabastecimiento	Límite inferior	Q a pedir aproximada	Q a pedir aproximada
182	RESINA	2280	252	9,0	9	5,8	6	8,5	8	4,2	263,1	264
183	GEL COAT TRANSPARENTE	260	91	2,9	3	17,3	18	25,5	16	12,7	90,0	90
184	GEL COAT BLANCO	120	62	1,9	2	26,0	26	36,8	32	18,4	60,0	60
185	GEL COAT PERLADO	100	57	1,8	2	26,0	26	36,8	32	18,4	50,0	50
186	MECK PEROXIDO	380	71	5,4	6	8,7	9	12,7	8	6,4	65,8	66
187	COREMAT	190	92	2,1	3	17,3	18	25,5	16	12,7	65,8	66
188	VIDRIOS DE BUS	855	48	17,8	18	2,9	3	4,2	4	2,1	49,3	50
189	ESTIRENO	380	85	4,5	5	10,4	11	15,6	8	7,8	80,4	81
190	SECANTE COBALTO	57	37	1,5	2	26,0	26	36,8	32	18,4	28,5	29
191	DILUYENTE LACA	19	26	0,7	1	52,0	52	73,5	64	36,8	19,0	19