

**PROPUESTA DE CREACIÓN DE CADENA DE VALOR EN EL PROCESO
LOGÍSTICO DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE LA EMPRESA ADISPETROL
S.A EN 2024**

**INTEGRANTES:
CRISTIAN CAMILO MORALES AMORTEGUI**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2024**

**PROPUESTA DE CREACIÓN DE CADENA DE VALOR EN EL PROCESO
LOGÍSTICO DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE LA EMPRESA ADISPETROL
S.A EN 2024**

CRISTIAN CAMILO MORALES AMORTEGUI

PROYECTO PARA OPCIÓN DE GRADO 2

**DIRECTOR: JAVIER ORLANDO NEIRA RUEDA
INGENIERO INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTA D.C.
2024**

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
1.1.	PRESENTACIÓN DEL CASO.....	6
1.2.	OBJETIVOS.....	9
1.2.1.	OBJETIVO GENERAL	9
1.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.3.1.	ARBOL DE PROBLEMAS	18
1.3.2.	DIAGNOSTICO SITUACIONAL	20
1.4.	JUSTIFICACIÓN	33
2.	PREGUNTAS DE REFLEXIÓN	35
3.	MARCO REFERENCIAL	36
3.1.	MARCO CONCEPTUAL	36
3.2.	MARCO TEÓRICO.....	37
3.3.	MARCO METODOLÓGICO	38
3.3.1.	TIPO DE ESTUDIO	38
3.3.2.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	39
3.3.3.	POBLACIÓN	43
4.	DESARROLLO PREGUNTAS DE REFLEXIÓN	44
5.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	48
5.1.	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE SOLICITUD DE REPUESTOS Y ALMACENAMIENTO DE INVENTARIO	49
5.2.	ANÁLISIS DE INDICADORES DE INVENTARIO	51
5.3.	METODOLOGÍA DE LAS 5´S	57
5.3.1.	SEIRI	58

5.3.2.	SEITON.....	59
5.3.3.	SEISO	61
5.3.4.	SEIKETSU.....	62
5.3.5.	SHITSUKE	63
6.	SIMULACIÓN FLEXSIM.....	64
7.	CONCLUSIONES.....	66
7.1.	LECCIONES Y RECOMENDACIONES.....	67
8.	REFERENCIAS.....	70

ANEXOS

FIGURAS

<u>Figura 1.</u>	<u>Figura 1. Organigrama de Adispetrol S.A</u>	7
<u>Figura 2.</u>	<u>Empresa ADISPETROL SA</u>	8
<u>Figura 3.</u>	<u>Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento</u>	16
<u>Figura 4.</u>	<u>Árbol de problemas</u>	18
<u>Figura 5.</u>	<u>Diagrama de procesos recepción de productos</u>	20
<u>Figura 6.</u>	<u>Diagrama de procesos entrega de productos</u>	21
<u>Figura 7.</u>	<u>Diagrama de procesos servicio externo</u>	22
<u>Figura 8.</u>	<u>Diagrama de Ishikawa – Desorden del almacén.</u>	27
<u>Figura 9.</u>	<u>Diagrama de Ishikawa – Control de inventarios manual.</u>	28
<u>Figura 10.</u>	<u>Diagrama de Ishikawa - Pérdida o daño de inventarios.</u>	29
<u>Figura 11.</u>	<u>Diagrama de Pareto</u>	31
<u>Figura 12.</u>	<u>Procedimiento del Lean Logistic</u>	38
<u>Figura 13.</u>	<u>Paso a paso para metodología de las 5S´s</u>	43
<u>Figura 14.</u>	<u>Gráfica Rotación de Inventarios</u>	52
<u>Figura 15.</u>	<u>Gráfica Inventario obsoleto</u>	54
<u>Figura 16.</u>	<u>Ejemplo de Asignación de códigos por elemento</u>	60
<u>Figura 17.</u>	<u>Simulación Flexim</u>	65

TABLAS

<u>Tabla 1.</u>	<u>Solicitud de arandelas 3/8 en diciembre del 2023.....</u>	<u>13</u>
<u>Tabla 2.</u>	<u>Artículos con mayor rotación dentro del almacén para el año 2023.....</u>	<u>13</u>
<u>Tabla 3.</u>	<u>Análisis DOFA</u>	<u>25</u>
<u>Tabla 4.</u>	<u>Tabla de resumen de problemas</u>	<u>30</u>
<u>Tabla 5.</u>	<u>Tabla de frecuencias.....</u>	<u>31</u>
<u>Tabla 6.</u>	<u>Rotación de inventarios para el año 2023.....</u>	<u>51</u>
<u>Tabla 7.</u>	<u>Valor inventario obsoleto.....</u>	<u>53</u>
<u>Tabla 8.</u>	<u>Días de inventario en mano</u>	<u>56</u>
<u>Tabla 9.</u>	<u>Formato Rotación de inventarios.....</u>	<u>58</u>

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PRESENTACIÓN DEL CASO

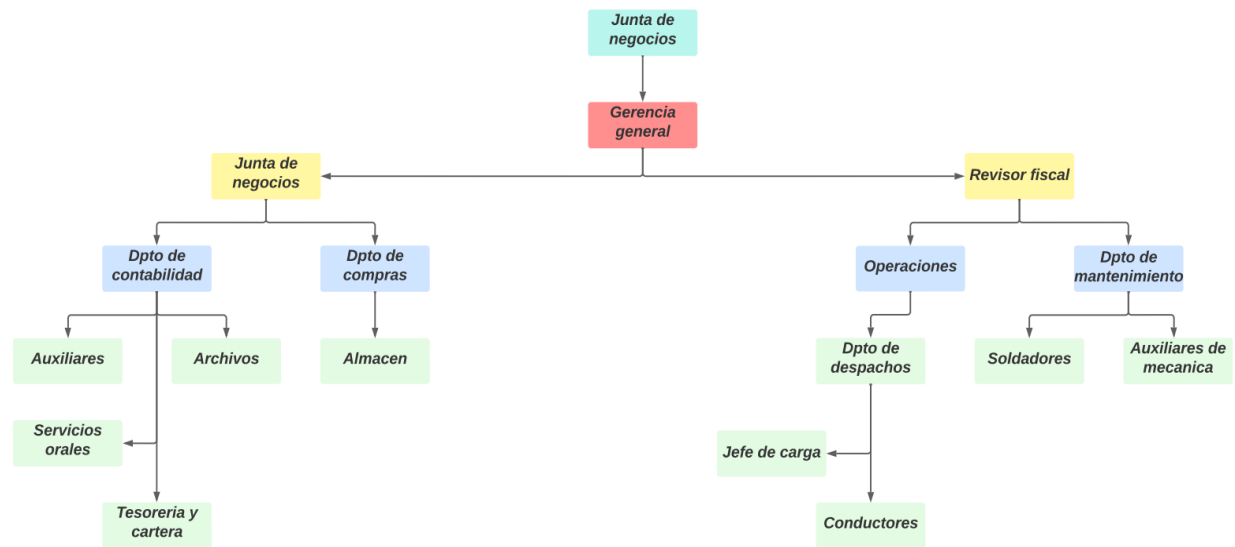
Adispetrol S.A, cuenta con registro en la Cámara de Comercio número 860054978-1, es una empresa nacional con más de 40 años de trayectoria en el transporte de carga. Fue fundada el 15 de agosto de 1977 por el señor Guillermo Amortegui Miranda y desde entonces se ha convertido en una compañía familiar. Emplea a más de 250 conductores, 120 empleados administrativos y 50 trabajadores de mantenimiento, y cuenta con más de 700 vehículos. En un año, la compañía recorre más de 210 millones de kilómetros alrededor del país, moviliza más de 74 millones de galones de hidrocarburos y combustibles, transporta más de 350 mil toneladas de materias primas y productos terminados a nivel nacional, y realiza más de 48 mil descargues a clientes satisfechos.

La empresa ofrece rutas nacionales e internacionales de todo tipo, equipadas con sistemas de rastreo de GPS, y cuenta con un taller de mantenimiento propio con ingenieros y técnicos capacitados en diversas especialidades. La sede principal se encuentra ubicada en Mosquera Cundinamarca, en la oficina principal Avenida troncal de occidente No 18 – 76 “Parque Industrial Santo Domingo” manzana A, lote 2. Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) se ubican en 4923 – Transporte de carga por carretera, y su actividad económica se basa en el transporte y la logística [1].

Para entender mejor cómo Adispetrol S.A. gestiona sus operaciones y la coordinación entre sus diferentes departamentos, es fundamental conocer su estructura organizativa. A continuación, se

presenta el organigrama de la empresa, que ilustra las principales áreas y sus relaciones jerárquicas, destacando los departamentos clave involucrados en la logística y gestión.

Figura 1. Organigrama de Adispetrol S.A



Fuente: Elaboración propia.

En el organigrama se evidencia que hay cuatro principales departamentos. En el departamento de contabilidad se maneja todo el tema de finanzas y están allí auxiliares, archivos, servicios generales y tesorería y cartera; en el departamento de operaciones están el departamento de despachos, el jefe de carga y los conductores; en el departamento de mantenimiento están los soldadores, mecánicos y auxiliares de mecánica y, finalmente, en el departamento de compras está el almacén. Este documento se enfocará específicamente en el departamento de compras y en el almacén, con el objetivo de identificar, evaluar y desarrollar estrategias clave para mejorar los procesos logísticos en estas áreas.

La investigación titulada "Propuesta de creación de la cadena de valor en el proceso logístico del área de almacenamiento de la empresa Adispetrol S.A. en 2024" se enfoca en optimizar la eficiencia y efectividad de la gestión logística de almacenamiento de Adispetrol S.A. para el presente año. Este estudio tiene como objetivo identificar oportunidades para agregar valor en cada etapa del proceso, eliminando pérdidas de tiempo y recursos. Se busca mejorar la utilización de recursos, reducir los tiempos de almacenamiento y optimizar la gestión de inventarios, con el fin de incrementar la competitividad y el rendimiento operativo de la empresa.

La línea de investigación al ir enfocada en el mejoramiento de procesos se orienta a identificar posibles áreas de mejora en el proceso logístico actual y proponer soluciones que impulsen la eficiencia de la compañía en su gestión de almacenamiento ya que en análisis preliminares se han evidenciado desordenes, pérdida de productos y daño en algunos de ellos.

Figura 2. Empresa ADISPETROL SA



Fuente: Pagina Web ADISPETROL SA

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer una mejora a los procesos logísticos de ADISPETROL S.A a través de la implementación de una cadena de valor en el área de almacenamiento de insumos con el fin de incrementar la competitividad y el rendimiento operativo de la empresa.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las áreas de mejora en los procesos que se llevan en el almacén de ADISPETROL S.A, mediante el análisis de los diagramas de flujo de la compañía.
- Aplicar metodologías del Lean para eliminar actividades que no agreguen valor y generen retrasos en los procesos logísticos y de suministro.
- Proponer mediante nuevos diagramas de flujo posibles mejoras con base en los referentes de procesos que se manejan actualmente.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gestión logística y de inventarios es un componente crítico para la eficiencia operativa y la competitividad de las empresas en el sector del transporte de carga. En Adispetrol S.A., la falta de un sistema de gestión de inventarios adecuado ha llevado a diversos problemas que afectan la operatividad y el rendimiento de la empresa. Actualmente, el área de almacenamiento de insumos enfrenta desafíos significativos, como la falta de marcación y organización en las estanterías, lo que dificulta la ubicación y control de los inventarios. Además, la actualización de inventarios se ve obstaculizada por su registro manual y el intenso movimiento de entradas y salidas, que a menudo resulta en errores de registro ya que no se encuentra digitalizado el inventario y la solicitud innecesaria de productos ya disponibles en el stock al no tener presente las cantidades reales que se tienen en tiempo real.

Estos problemas generan retrasos en los procesos de mantenimiento de vehículos, aumento de los costos operativos debido a compras urgentes y almacenamiento excesivo, y una disminución en la productividad del personal. La falta de un sistema organizado y eficiente también incrementa el riesgo de pérdidas por obsolescencia y desperdicio de recursos.

El presente proyecto se enfoca en analizar y mejorar los procesos logísticos en el área de almacenamiento de ADISPETROL S.A. mediante la implementación de una cadena de valor. Se busca identificar las áreas de mejora y eliminar actividades que no agregan valor utilizando

metodologías Lean con herramientas como 5'S. El objetivo final es incrementar la competitividad y el rendimiento operativo de la empresa, asegurando una gestión eficiente de los inventarios y una mayor satisfacción del cliente interno.

En Adispetrol S.A se manejan diferentes actividades desde el área del almacén:

- **Recepción y organización de nuevos insumos:** Al almacén constantemente se reciben los nuevos pedidos y esto conlleva a la verificación de los documentos de entrega, la inspección de cantidad de los productos recibidos, el registro de las entradas de mercancía y el respectivo almacenamiento y orden en las áreas designadas.
- **Actualización de inventarios:** El control de los inventarios se realiza de forma manual por lo que no se actualiza día a día, y no se encuentra tampoco definido la periodicidad para hacer dicha actualización, actualmente se hace aproximadamente de 10 a 15 días.
- **Solicitud de faltantes al área de compras:** Desde el almacén se hacen los requerimientos de los faltantes al área de compras ya que ellos se encargan de la gestión con proveedores. Estas solicitudes se hacen si se identifica que no hay existencia de algún insumo, o en casos especiales cuando se requieren repuestos de los que no se suele tener stock.
- **Preparación de los requerimientos del cliente interno:** El encargado del almacén es el responsable de recibir y preparar las diferentes solicitudes del cliente interno, de esta forma se garantiza que todos los insumos almacenados sean los que se necesitan para mantener las operaciones internas eficientes.
- **Mantenimiento y orden del almacén:** Es una actividad importante dentro del almacén que va a permitir que se tenga un control adecuado y que se genere un mejor espacio de trabajo, sin embargo, actualmente no es una actividad que se cumpla totalmente de la forma

correcta, ya que se evidencia desorden en el espacio designado para almacenar los insumos lo que ha ocasionado pérdidas y daños de estos.

Se identifica que en su proceso no tiene un flujo de actividades organizado, además de no llevar un control total de los insumos que manejan ya que los inventarios no se actualizan al momento de realizar las salidas a los requerimientos, lo cual ocasiona perdidas o faltantes. Es importante aclarar que cuando se mencionan los inventarios que maneja la empresa, se hace referencia a los insumos y repuestos propios de la misma, ya que principalmente son usados en las zonas de mantenimiento y talleres que permiten que los vehículos se encuentren en las mejores condiciones posibles para cumplir con los requerimientos del cliente.

Sin embargo, a partir de las visitas realizadas a Adispetrol S.A, se ha recolectado información proporcionada por los trabajadores directamente involucrados en el proceso de almacenamiento. Se confirma que, debido a la falta de un inventario actualizado de los recursos, han incurrido en errores, como realizar solicitudes innecesarias de faltantes a proveedores, lo que ha ocasionado retrasos en los talleres y gastos adicionales.

Un ejemplo de lo anterior es la solicitud de tornillos y arandelas en el área de mantenimiento de los vehículos, siendo uno de los insumos que más se averían en los vehículos utilizados para transportar carga, al no haber inventario se realiza el pedido con los proveedores de la compañía. En diciembre del 2023 al inventario ingresaron 300 arandelas 3/8 en dos pedidos; del primero se notificaron que 79 incurrieron en daño o pérdida de estas y para el segundo solo se debían solicitar las reportadas, pero al hacer la solicitud al proveedor no se validó la información

y se pidió el doble del stock necesario como se evidencia en la tabla 1. Esto demuestra que se generaron gastos innecesarios y exceso de inventario.

Tabla 1. Solicitud de arandelas 3/8 en diciembre del 2023

	FECHA	FECHA	TRANSACCI	ARTICULO	ID_ARTICU	UN/MED	CANTIDA
33536	17/12/2023	diciembre	ENTRADA_OC	ARANDELA 3/8	214	UND	100
33921	23/12/2023	diciembre	ENTRADA_OC	ARANDELA 3/8	214	UND	200

Fuente: Insumos Adispetrol S.A

Otra situación que surge debido a la desorganización del almacén es la solicitud al área de compras, para realizar pedidos durante los inventarios generales los trabajadores descubren que los repuestos o materiales ya estaban en stock, lo que indica que se realizaron pedidos innecesarios.

A continuación, se presenta una tabla con los artículos de mayor rotación del almacén para el año 2023 en Adispetrol S.A.

Tabla 2. Artículos con mayor rotación dentro del almacén para el año 2023.

FECHA	ARTÍCULO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Enero	Tapa Oidos Earsoft Con Dispensador 391-1004 X 500 Par	UND	1.200
Enero	Tornillo Carraje 5/16 X 1 1/4 Ro	UND	1.800
Febrero	Tuerca 5/16 Ro De Seguridad	UND	1.200
Febrero	Toallas De Papel Para Manos Familia 73517 Color Blanco	UND	1.500
Marzo	Tornillo 5/16 X 1 1/4 Ro	UND	5.200
Marzo	Arandela 5/16 Zincada	UND	5.200
Marzo	Valvula Solenoide Motor Isx 4024808	UND	1.189
Marzo	Tuerca 5/16 Ro	UND	5.200
Abril	Tuerca 5/16 Ro De Seguridad	UND	1.200

Abril	Tuerca 5/16 Ro De Seguridad	UND	5.200
Abril	Precinto Correa Dentada Plastico Rojo 35 Cm	UND	7.000
Abril	Tuerca 5/8 Ro De Seguridad	UND	1.200
Mayo	Vaso Plastico Carpak 7 Oz	UND	1.750
Mayo	Modulo Para Motor Cummins Isx Kw 2007 Con Icu 340850100rx Reparado	UND	1.858
Junio	Tapabocas Quirurgico Maxter X Unidad	UND	2.500
Diciembre	Cremallera Elevavi Li Fh Cl120 2013 Ra18-62340-000 Izq Reparada	UND	12.097

Fuente: Elaboración propia

Según la información obtenida de la Tabla 2, en el inventario de 2023 ingresaron 55,294 piezas de los artículos con mayor rotación. Este dato se refiere exclusivamente a estos artículos específicos y no incluye otros repuestos, papelería o dotaciones. Esto genera que los tiempos que se utilizan en revisión y diligenciamiento manual de los formatos para cada insumo consuman aproximadamente la mitad de la jornada diaria de los trabajadores ya que en el transcurso del día va llegando toda la mercancía, además que se corre el riesgo que se cometan errores, ya que el proceso no se maneja de forma digital. Por otro lado, al personal que se encuentra en el área del almacén muchas veces no se le da el tiempo para cumplir con las solicitudes de trabajadores y así mismo recibir los pedidos que van llegando a la empresa, por lo que requieren apoyo de más personal para cumplir con estas actividades.

La forma en que se maneja el inventario, contando cada artículo uno por uno, dificulta el control ya que constantemente no se están actualizando las salidas y por ende no se tiene el inventario en tiempo real. Por esta razón, el problema a estudiar en Adispetrol S.A se centrará en el almacén y los inventarios, exponiendo cómo esta situación afecta la logística de la operación interna.

Las personas asignadas para el almacén son 4, que cumplen las siguientes funciones:

1. Jefe de Almacén:

- Auditar que los documentos y registros de almacén se mantengan al día.
- Desarrollar acciones correctivas, preventivas y de mejora.
- Auditar las entradas y las salidas de los artículos en el sistema.
- Diligencia la matriz de pedido.
- Responsable de realizar el análisis del inventario para definir parámetros de stock.
- Maneja y controla los inventarios.
- Responsable de la autorización y seguimiento de reparaciones externas.
- Cuando se requiera elabora la “Orden de Compra” con visto bueno del Gerente de compras y almacén.
- Verificar el cargue de las requisiciones y facturas.

2. Almacenista:

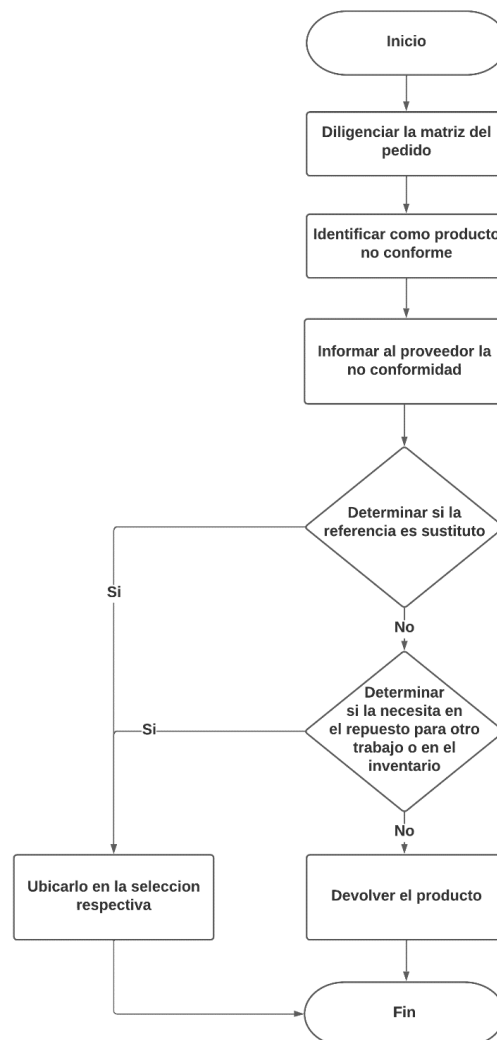
- Registra en el sistema las facturas por concepto de pedidos de servicios o repuestos.
- Entrega el producto al proceso que hizo la solicitud dejando registro del recibido en la requisición interna y/o salida de almacén según aplique.
- Realiza la recepción de los productos e informa al jefe de almacén acerca de las no conformidades del producto que detecte para que sean incluidas en la Matriz de pedidos.
- Almacena el producto comprado y mantiene en óptimas condiciones el almacén y la bodega.
- Maneja y controla los inventarios y demás tareas asignadas por el jefe de almacén.

3. Auxiliares de almacén (2 personas):

- Entrega el producto al proceso que hizo la solicitud dejando registro del recibido en la requisición interna y/o salida de almacén según aplique.
- Realiza la recepción de los productos e informa al jefe de almacén acerca de las no conformidades del producto que detecte para que sean incluidas en la Matriz de pedidos.
- Almacena el producto comprado y mantiene en óptimas condiciones el almacén y la bodega y demás tareas asignadas por el almacenista o jefe de almacén.

Por otro lado, en la *Figura 2* se presenta el diagrama de flujo del proceso del almacenamiento que actualmente se tiene en ADISPETROL S.A, ***no es un diagrama de flujo que este planteado de la forma más clara y no contiene toda la información relevante que lleva el proceso.*** Al no tener el planteamiento adecuado de un diagrama de flujo se puede incurrir en errores en la ejecución del proceso y la falta de validación del mismo puede llevar a pérdidas de tiempo y de recursos, que como se ha mencionado, son inconvenientes que se presentan en el almacén.

Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento



Elaboración: ADISPETROL SA.

La persona responsable para ejecutar todas las actividades es el almacenista que esté de turno. A partir de la información evidenciada anteriormente, se puede identificar que el diagrama no es claro para su desarrollo y se presentan varias falencias en el área del almacén y específicamente con los inventarios por falta información clara y concisa, de acuerdo con esto, no se deberían llevar solo inventarios manuales ya que hay falta de precisión y tendencia a errores, porque en cantidades muy grandes de repuestos más hay la posibilidad de inventarios errados o mal registro de la información.

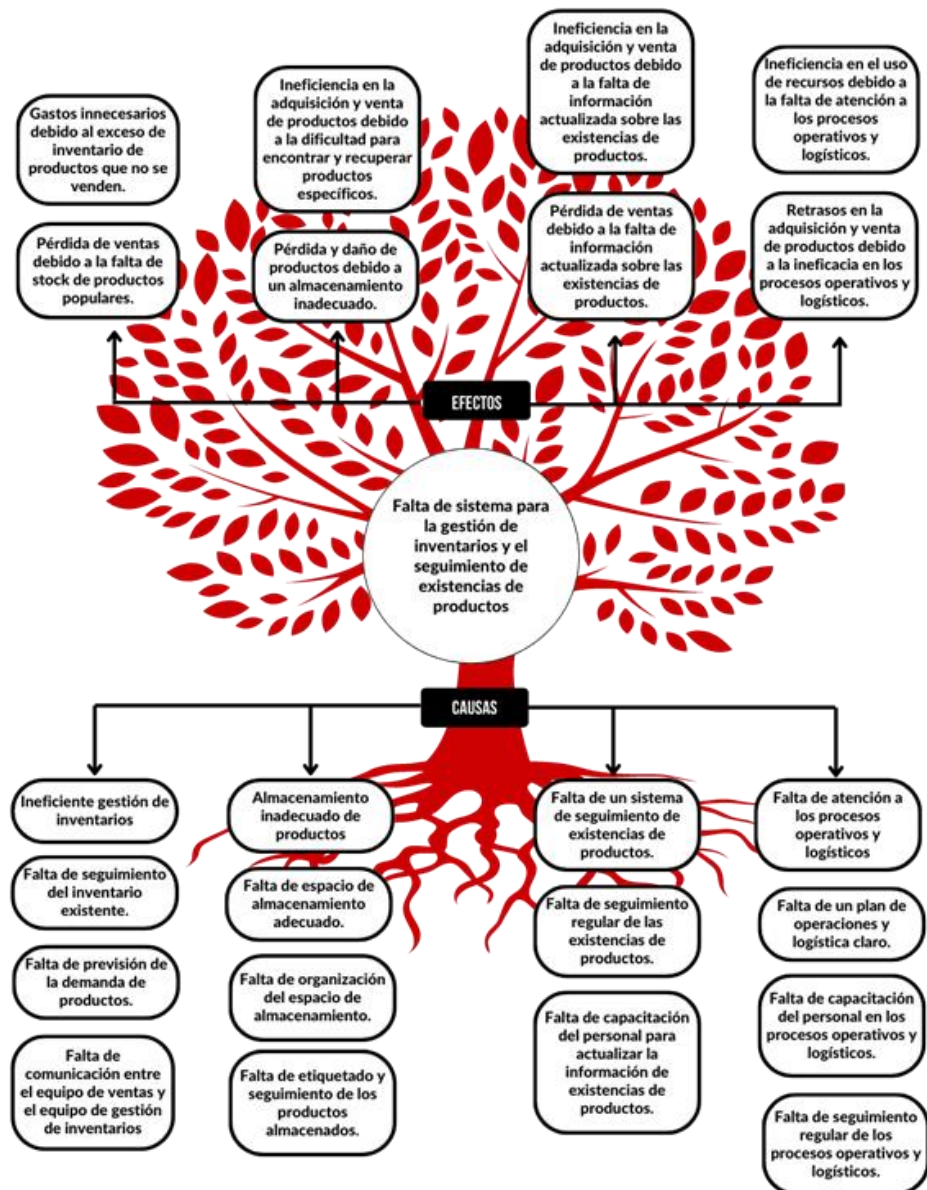
Por último, es difícil mantener el inventario actualizado con los requerimientos diarios debido al intenso movimiento de entradas y salidas en el almacén. A menudo, solo se registra la entrada de artículos y, por falta de tiempo, no se registra la salida, lo que conduce a errores en el inventario.

Adicionalmente, se puede dar una mala gestión de la información, como se mencionaba antes, no se puede hacer un seguimiento en tiempo real, por lo que se afecta la toma de decisiones y el análisis para futuros pedidos. Con respecto al diagrama de flujo y para evitar que se sigan presentando errores en la ejecución del proceso, se realiza un nuevo planteamiento de un diagrama donde se muestran las actividades que conllevan la entrega de los repuestos, es decir, este diagrama inicia en el momento en que el mecánico se acerca a hacer el requerimiento de un repuesto y se va desarrollando en el caso que la pieza solicitada se encuentre o no en el stock, y finaliza en el momento en que se realiza la respectiva entrega al mecánico. Dicho diagrama se encuentra en los resultados de la investigación en la figura 7: “Diagrama de flujo solicitud de repuestos”.

1.3.1. ARBOL DE PROBLEMAS

A continuación, se presenta un árbol de problemas donde se exponen algunas de las causas que se identificaron en el almacén de ADISPETROL y los efectos que estas producen en el sistema operativo.

Figura 4. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia

El problema del diagrama se enfoca en la falta de sistema para la gestión de inventarios lo que se refiere a la ausencia de procesos y prácticas adecuadas para controlar y supervisar los niveles de stock de los insumos dentro de la empresa. Esto incluye la falta de registros precisos, la incapacidad de monitorear las entradas y salidas de inventario en tiempo real, y la ausencia de estrategias para optimizar el almacenamiento y la reposición de artículos

En el árbol de problemas se presentan cuatro principales causas a los problemas que más resaltan en el almacén de ADISPETROL S.A como lo son la ineficiente gestión de inventarios de la cual se despliegan falta de seguimiento de inventario, la falta de productos demandados y hasta la falta de comunicación entre equipos de ventas y de inventarios, lo que va a generar problemas de gastos innecesarios debido a exceso de inventarios a productos que no son requeridos e incluso pérdidas de stock.

Por otro lado, el almacenamiento inadecuado de productos, la falta de almacenamiento adecuado y la mala organización en el espacio, además de que los productos no se encuentran etiquetados, es por esto que se han venido presentando pérdida y daño de algunos de los productos o ineficiencia al momento de encontrar los productos en sus ubicaciones internas del almacén.

Otra de las causas al problema central se basa en las faltas de seguimiento a los productos, es decir, se reciben y se incluyen los nuevos productos en los documentos internos y no se vuelve a realizar el inventario por lo que no se tiene información actualizada de la existencia de estos, por último, la falta de atención y capacitación acerca de los procesos logísticos y operativos, por lo que se generan retrasos a los requerimientos del cliente interno y nuevamente la ineficiencia del uso de

los recursos. A partir de estas razones identificadas específicamente del almacén de Adispetrol S.A, se busca llevar el estudio y la propuesta de posibles soluciones que serán expuestas

1.3.2. DIAGNOSTICO SITUACIONAL

El proceso del almacén inicia con la recepción de productos y servicios, una vez el producto llega a Adispetrol S.A el auxiliar de almacén, el almacenista o el jefe de almacén, compara lo entregado por el proveedor con la orden de compra emitida por el área de compras la cual debe venir anexa a la factura o remisión, si las especificaciones de lo entregado difieren de lo solicitado se remite a la matriz de producto no conforme, para identificar la característica del porque es un producto no conforme y saber cuál de los tratamientos (según el reglamento del almacén) deben llevarse a cabo. La ubicación del producto se realiza buscando cada conjunto de productos dentro de la estantería ya que las estanterías carecen de cualquier tipo de marcación o etiquetas que faciliten la ubicación de los insumos. El diagrama del proceso anterior se presenta en el siguiente diagrama:

Figura 5. Diagrama de procesos recepción de productos

DIAGRAMA DE PROCESOS RECEPCIÓN DE PRODUCTOS		
Responsable	Diagrama de flujo	Descripción
		Inicio
Proveedor	1	Llegada del producto
Almacenista	2	Comparación con orden de compra
	No 1 Si	¿Producto conforme?
Almacenista	3	Agregar a matriz de producto no conforme
Almacenista / Aux almacen	4	Ubicar en sección de producto no conforme
Almacenista / Aux almacen	5	Ubicar buscando el conjunto de productos iguales
Almacenista	6	Sello de recibido en la factura o remisión
Almacenista / Aux almacen	7	Verificación de documentos tecnicos (hoja de seuridad, matriz, etc)
		Fin

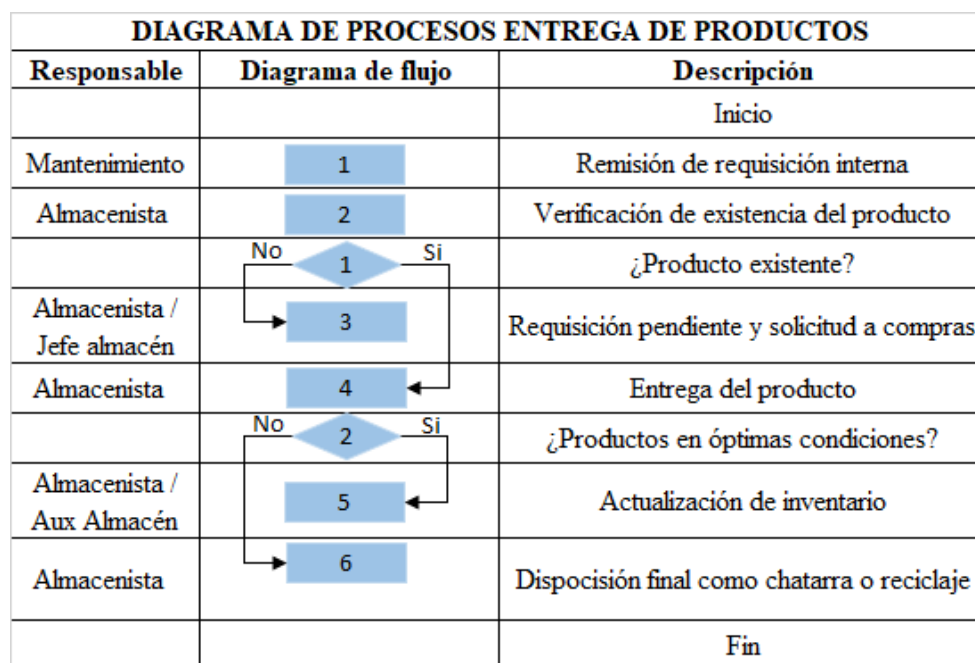
Fuente: Elaboración Propia

Luego, para la entrega de productos al cliente interno (trabajadores), se realiza dejando constancia mediante un documento de requisición el cual debe estar ya diligenciado y cargada al software por parte del proceso de compras o mantenimiento según corresponda. El personal de almacén verifica que lo solicitado este en existencia y hace entrega del producto, una vez entregado se debe relacionar en el inventario de forma manual, sin embargo, en algunas ocasiones no se realiza esta actividad por realizar otras actividades y se deja para el final de la jornada.

Cuando no esté en existencia lo solicitado la requisición interna queda pendiente por parte de almacén y desde almacén se realiza la solicitud al proceso de compras. Si se requiere, el personal de almacén se encarga de la entrega al proveedor para disposición final coordinado por HSEQ de la chatarra, aceite quemado, baterías y extintores de instalaciones.

A continuación, se presenta el respectivo diagrama del proceso de entrega de productos al cliente interno.

Figura 6. Diagrama de procesos entrega de productos



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, se solicitan servicios externos cuando se requiere la reparación de algunos de los repuestos, se recibe por parte del técnico el repuesto a reparar, se realiza una evaluación visual y se llama al proveedor externo para acordar el servicio y una vez acordado, se hace la entrega en el área de almacén por medio del vale de entrega de almacén junto con la requisición de servicio externo, al recibir se verifica el producto – repuesto, junto con la orden de servicio externo y factura, para luego ingresar al inventario y pasar a compras los documentos. Esta información se puede evidenciar en el siguiente diagrama del proceso de servicio externo.

Figura 7. Diagrama de procesos servicio externo

DIAGRAMA DE PROCESOS SERVICIOS EXTERNOS		
Responsable	Diagrama de flujo	Descripción
		Inicio
Almacenista	1	Recepción del repuesto a reparar
Proveedor	2	Evaluación visual del repuesto
Almacenista	3	Coordinación con proveedor externo
Almacenista	4	Entrega de repuesto al proveedor
Almacenista	5	Recepción del repuesto reparado
	No 1 Si	¿Funciona correctamente?
Almacenista / Aux Almacén	6	Ingreso al inventario
		Fin

Fuente: Elaboración Propia

Se presentan los anteriores diagramas de los procesos del área de almacén, el cual detalla las actividades diarias esenciales para la recepción de productos, funcionamiento del inventario, la entrega y reparación de repuestos, entre otras tareas fundamentales para la empresa, con el fin de mostrar la información de una manera más clara y así evidenciar cada fase del proceso.

Para mejorar la organización del almacén, se evalúan diversas estrategias derivadas de la metodología Lean. Aunque Lean considera el inventario como un desperdicio, en el contexto de la empresa, la implementación de un método Justo a Tiempo (JIT) no resulta beneficiosa. La necesidad de tener productos y repuestos disponibles cuando se requieran es crucial para Adispetrol S.A. Implementar JIT podría generar retrasos debido a la falta de disponibilidad de insumos, ya que los proveedores tardan entre 3 a 8 días en entregar un pedido.

Para abordar esta necesidad, se proponen estrategias como la metodología 5S y el sistema Andon. La metodología 5S (Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Sostener) ayuda a mantener un almacén organizado y eficiente, reduciendo el tiempo de búsqueda y minimizando errores. El sistema Andon, por otro lado, permite una rápida identificación y resolución de problemas en tiempo real, mejorando la comunicación y coordinación dentro del almacén. Estas estrategias no solo mejoran la eficiencia del inventario, sino que también aseguran que los productos y repuestos esenciales estén disponibles cuando se necesiten, equilibrando así la necesidad de eficiencia con la disponibilidad adecuada.

Para la implementación de las propuestas de mejora que se plantearán, se tiene en cuenta que se debe hacer una inversión, pero así mismo se busca que económicamente no haya gran impacto y que retorne la inversión en un periodo de tiempo a mediano plazo.

La logística, siendo un componente vital de la operación, influye directamente en el desempeño de Adispetrol S.A. Las ineficiencias logísticas actuales resultan en retrasos en los procesos de mantenimiento de vehículos, incrementos en los costos operativos debido a compras urgentes y almacenamiento innecesario, así como una disminución en la productividad del personal y la

satisfacción del cliente. Estos problemas son exacerbados por la falta de seguimiento adecuado de los niveles de stock y la desorganización en el almacenamiento, lo que genera costos adicionales y reduce la rentabilidad de la empresa.

Para mejorar la situación, es crucial identificar medidas que reduzcan la cantidad de desperdicios en los procesos logísticos. Aplicar metodologías Lean podría ayudar a eliminar actividades que no agregan valor, reducir tiempos de espera y optimizar el uso del espacio de almacenamiento. Adicionalmente, una mejor gestión de inventarios, apoyada por tecnologías como sistemas ERP y soluciones de automatización, puede facilitar el seguimiento y control de los niveles de stock, minimizando errores y evitando la acumulación de productos no requeridos.

El uso de simulaciones y un plan de gestión bien estructurado puede ser crucial para mejorar la eficacia de los procesos logísticos en la organización. Las simulaciones permiten modelar y analizar los procesos actuales, identificando cuellos de botella y evaluando diferentes escenarios sin afectar las operaciones reales. Basándose en estos análisis, Adispetrol S.A. puede desarrollar un plan de gestión que incluya objetivos y estrategias específicas para optimizar los procesos logísticos. La implementación de mejores prácticas y tecnologías avanzadas, junto con un monitoreo continuo de los indicadores de rendimiento clave (KPIs), permitirá ajustes oportunos y mejoras sostenibles en la gestión logística.

La ineficiencia en la gestión de inventarios, los procesos logísticos actuales, deficiencias en almacenamiento y distribución interna afecta gravemente la eficiencia operativa y la rentabilidad de la empresa generado problemas recurrentes y han afectado negativamente a la cadena de

suministro y la satisfacción del cliente. Abordar estos desafíos mediante la implementación de medidas estratégicas y el uso de herramientas Lean no solo reducirá los desperdicios y mejorará la calidad del servicio al cliente, sino que también mejorará el sistema operativo de la empresa en el mercado.

A continuación, se presenta un diagrama DOFA teniendo en cuenta la situación actual del estado del almacén de ADISPETROL:

Tabla 3. Análisis DOFA

Fortalezas	Debilidades
1. Experiencia y trayectoria en el transporte de carga lo que proporciona una base sólida de conocimientos. 2. Infraestructura robusta ya que cuentan con una amplia flota de vehículos, taller de mantenimiento propio y sede en una ubicación que facilita las operaciones logísticas. 3. ADISPETROL SA cuenta con personal capacitado con un gran equipo de conductores, mecánicos, empleados administrativos.	1. Desorden en el almacén, falta de organización y etiquetado adecuado de los insumos hace que se generen pérdidas o daños. 2. Control de inventarios manual por lo que se es más propenso a errores y falta de precisión en los registros de stock. 3. Ausencia de algún sistema especializado o bases de datos en Excel que permitan mantener digitalizada y actualizada la información de los inventarios.
Oportunidades	Amenazas
1. Oportunidad para implementar la digitalización de la información del almacén. 2. Posibilidad de capacitación a los colaboradores del almacén para manejo de bases de datos y de la información.	1. No lograr adaptarse a la implementación de nuevas tecnologías. 2. Los riesgos de seguridad pueden llevar a accidentes de trabajo, manipulación incorrecta de los

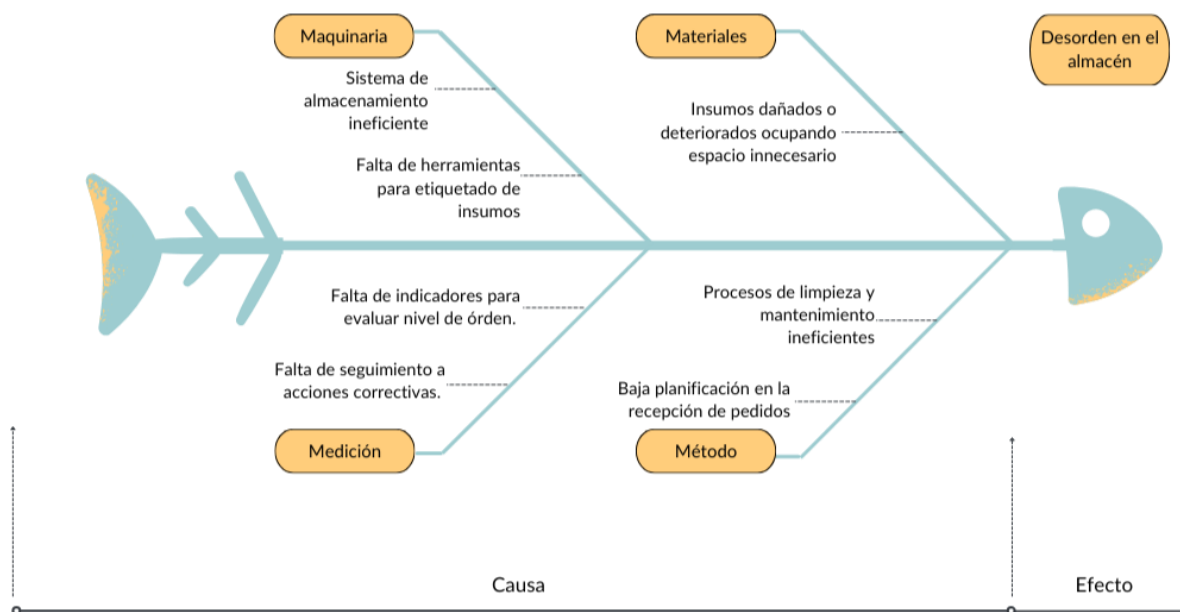
3. Implementación de métodos de organización del espacio, eliminación de basura y todos aquellos elementos que no agregan valor.	insumos y vulnerabilidad ante pérdidas, daños o robos. 3. Insatisfacción del cliente 4. Ineficiencia operativa que lleva a procesos operativos lentos, lo que afecta la eficiencia general del almacén.
--	--

Fuente: Elaboración Propia

Se proporcionan de forma clara y concisa los aspectos fuertes ya mejorar, donde se debe enfocar la atención para así mejorar el proceso seleccionado, de este modo se tiene un enfoque a las acciones de mejora y la optimización de los recursos existentes. En el análisis DOFA presentado anteriormente permite ver que, aunque Adispetrol S.A es una empresa robusta y sólida en el mercado esta da una ventaja competitiva al ofrecer servicios de alta calidad y confiables, sin embargo, dentro de las debilidades y amenazas si se presentan desafíos que deben abordarse, teniendo en cuenta las oportunidades y nuevas propuestas de mejora, se podría empezar a garantizar un servicio más ágil y preciso a los requerimientos del cliente interno.

A continuación, se presentan 3 Diagramas de Ishikawa con los que se busca profundizar en las causas que generan los principales problemas del almacén:

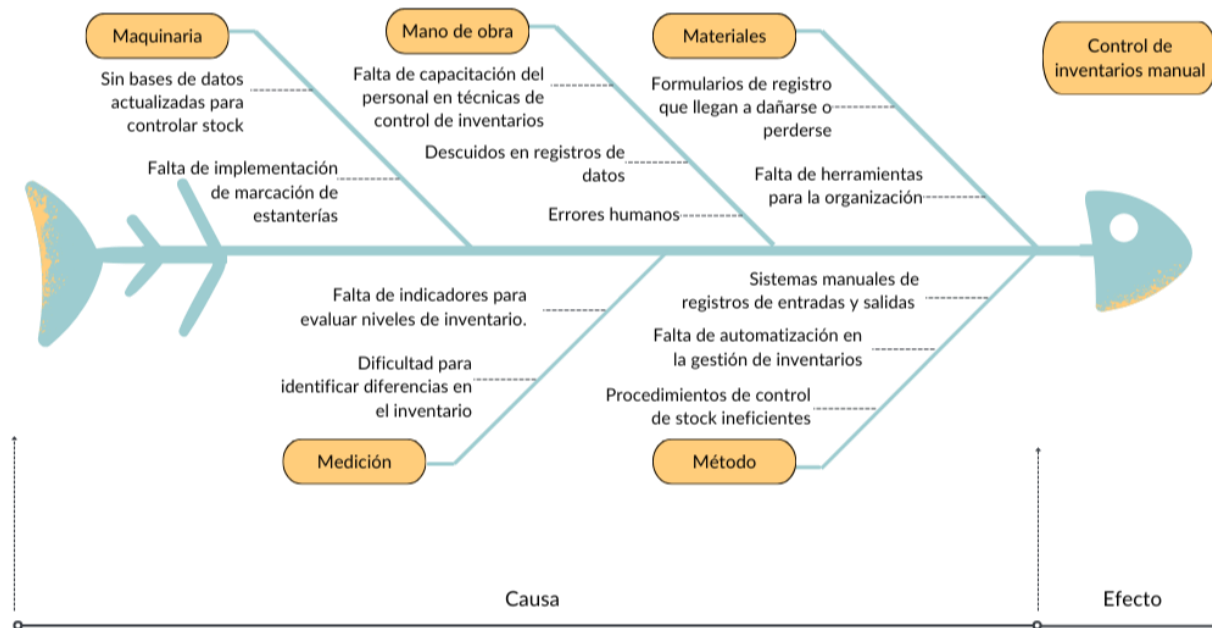
Figura 8. Diagrama de Ishikawa – Desorden del almacén.



Elaboración propia

En el diagrama se muestra el problema principal del “Desorden del almacén”, las ramas principales muestran cuatro categorías principales de las causas: maquinaria, materiales, medición y método. Las causas permiten ver por qué no se lleva un orden y limpieza adecuada en el almacén. De este modo, si desde la recepción de pedidos no se realiza una gestión adecuada se seguirá manteniendo la situación, así se pueden plantear estrategias que fomenten el orden y el mantenimiento de las instalaciones del almacén.

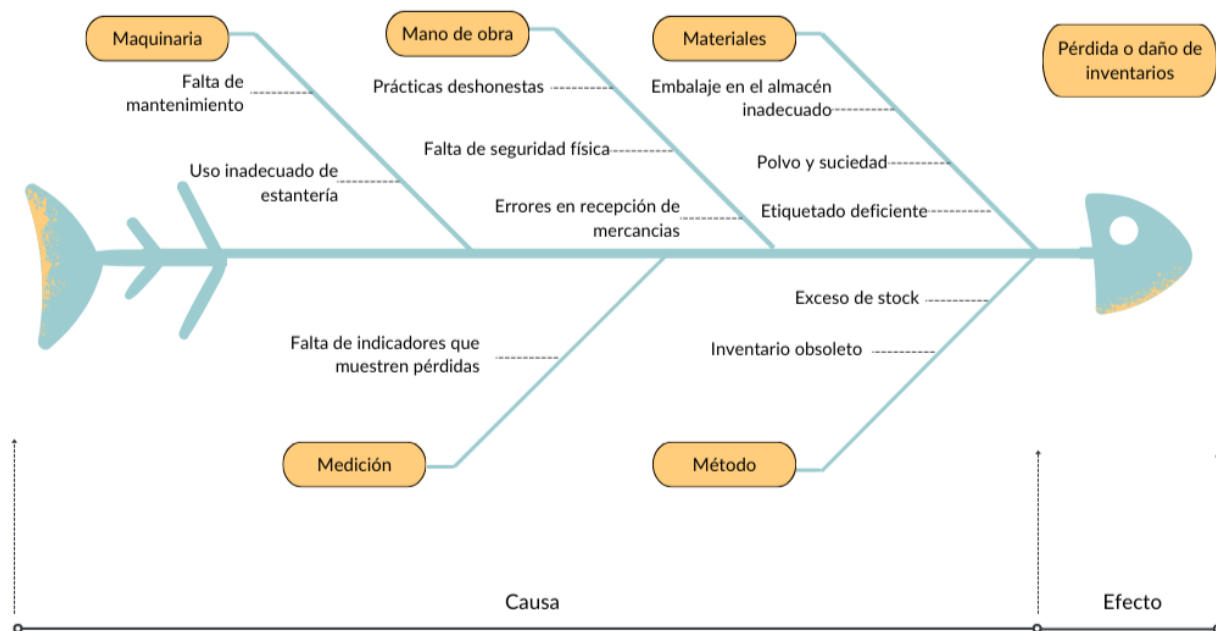
Figura 9. Diagrama de Ishikawa – Control de inventarios manual.



Elaboración propia

En la espina central se encuentra “Control de inventarios manual”, dentro de las causas que se tienen a este problema se evidencia que debido a que esta actividad se realiza de forma manual no se tiene un control total, ya que por causas externas se pueden llegar a perder formatos, no es fácil verificar las diferencias del sistema con la realidad, y a partir de lo mencionado en la figura 6 se convierte en ineficiente el manejo del almacén, por lo que se busca plantear formatos y que en un inicio para sistematizar se haga uso de bases de datos en Excel.

Figura 10. Diagrama de Ishikawa - Pérdida o daño de inventarios.



Elaboración propia

La “Pérdida o daño de inventarios” es otra problemática por la que atraviesa el almacén de ADISPETROL SA, se puede decir que viene muy relacionada con las anteriores, ya que el hecho de no mantener una organización definida y una estrategia para mantener en orden y al día el almacén, ha ocasionado que se generen daños sobre todo en artículos de papelería, y pérdida de otros insumos que se almacenan allí. Es por esto que con las estrategias que quieren proponer a ADISPETROL se espera que se reduzcan los niveles de pérdida y daño de insumos.

RESUMEN DE PROBLEMAS Y PARETO

Se realiza una tabla donde se reúnen las problemáticas principales y las causas que acompañan cada una de ellas:

Tabla 4. Tabla de resumen de problemas

Problemática Central	Causas
P1 Desorden en el almacén	Falta de herramientas para etiquetado de insumos
	Sistema de almacenamiento ineficiente
	Insumos dañados o deteriorados ocupando espacio innecesario
	Falta de indicadores para evaluar nivel de orden.
	Falta de seguimiento a acciones correctivas.
	Procesos de limpieza y mantenimiento ineficientes
	Baja planificación en la recepción de pedidos
P2 Control de inventarios manual	Sin bases de datos actualizadas para controlar stock
	Falta de implementación de marcación de estanterías
	Falta de capacitación del personal en técnicas de control de inventarios
	Descuidos en registros de datos
	Errores humanos
	Formularios de registro que llegan a dañarse o perderse
	Falta de herramientas para la organización
	Falta de indicadores para evaluar niveles de inventario.
	Dificultad para identificar diferencias en el inventario
	Sistemas manuales de registros de entradas y salidas
	Falta de automatización en la gestión de inventarios
	Procedimientos de control de stock ineficientes
P3 Pérdida o daño de inventarios	Falta de mantenimiento
	Uso inadecuado de estantería
	Prácticas deshonestas
	Falta de seguridad física
	Errores en la recepción de mercancías
	Embalaje en el almacén inadecuado
	Polvo y suciedad
	Etiquetado deficiente
	Falta de indicadores que muestren pérdidas
	Exceso de stock
	Inventario obsoleto

Elaboración Propia

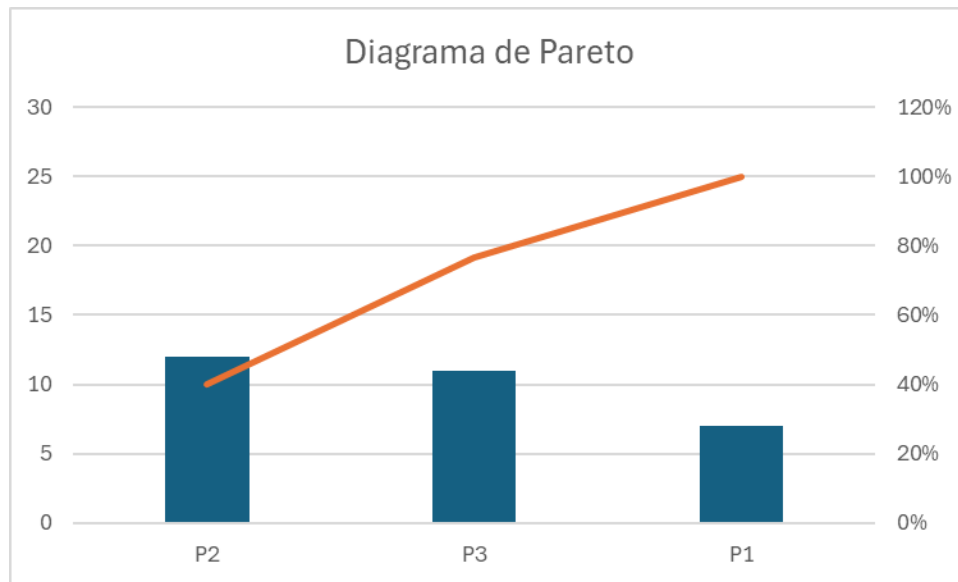
A continuación, se presenta la tabla de frecuencias respectiva donde se reorganizan las problemáticas de forma descendente:

Tabla 5. Tabla de frecuencias

Problemática Central		Causas	%	Acumulado
Control de inventarios manual	P2	12	40%	40%
Pérdida o daño de inventarios	P3	11	37%	77%
Desorden en el almacén	P1	7	23%	100%
		30	100%	

Elaboración Propia

Figura 11. Diagrama de Pareto



Elaboración propia

A partir del Diagrama de Pareto se puede decir que el 80% de los problemas se generan a partir de “Control de inventarios manual”, sin embargo, las 3 problemáticas están enlazadas y al proponer las soluciones para la Problemática 2, se verían afectadas de forma positiva las Problemáticas 3 y 1, lo que va a permitir una mejora notoria y significativa en la eficiencia del almacén de ADISPETROL SA.

El propósito de la innovación propuesta es doble: mejorar la eficiencia operativa del almacén y aumentar la competitividad de Adispetrol S.A. La implementación de la metodología 5S junto con el sistema Andon permitirá mantener un almacén más ordenado y limpio, facilitando la localización y el acceso rápido a los insumos necesarios, lo que reducirá tiempos de espera y errores en el manejo de inventarios. Adicionalmente, se busca la sistematización de los procesos como herramienta efectiva para la unificación y fácil acceso a la información y la detección y resolución de problemas en tiempo real, mejorando la comunicación y la coordinación entre los equipos de trabajo.

Estas propuestas no solo buscan resolver los problemas actuales, sino también prevenir futuros inconvenientes, creando un entorno de trabajo más eficiente y productivo. Al mejorar la gestión del almacén, se espera una reducción en los costos operativos, una mejora en la disponibilidad de productos y repuestos, y una mayor satisfacción del cliente interno, lo que en última instancia contribuirá a la rentabilidad y crecimiento sostenido de la empresa.

Finalmente, la adopción de estas estrategias permitirá a ADISPETROL S.A. optimizar su cadena de suministro, asegurar una disponibilidad adecuada de inventarios y mejorar su capacidad de respuesta ante las necesidades del negocio, fortaleciendo su posición competitiva en el mercado.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La gestión de inventarios es crucial, como se ha mencionado anteriormente, el almacén de ADISPETROL S.A., la falta de organización conlleva a problemas operativos y reprocesos que podrían evitarse. Es fundamental mantener en stock los repuestos de mayor demanda para abordar dos de los principales inconvenientes:

1. Solicitar repuestos que ya se encuentran en el inventario
2. Generar retrasos en los procesos de mantenimiento de los vehículos, para así poder dar una respuesta oportuna a los requerimientos del cliente interno.
3. Pérdida de insumos (repuestos, papelería, dotación).
4. Costos adicionales por repuestos innecesarios.
5. Desperdicio de recursos ya que los repuestos pueden deteriorarse o volverse obsoletos si no se utilizan a tiempo.
6. El uso inadecuado del espacio de almacenamiento puede limitar la capacidad del almacén para manejar nuevos productos y repuestos necesarios.

Entre otros inconvenientes que pueden presentarse debido a una mala gestión logística del almacén e inventarios dentro de la empresa, estos problemas no solo afectan la operatividad diaria de ADISPETROL S.A., sino que también impactan negativamente en su rendimiento general.

Para el 2023, el almacén contaba con 57,460 insumos, divididos en diversas referencias que complican la gestión eficiente. Por ejemplo, un alicate puede tener hasta 18 referencias diferentes,

los zunchos cuentan con 30 referencias, y los amortiguadores tienen 23 referencias, todas estas variaciones dependen de factores como medidas, materiales y otras especificaciones técnicas.

Estos datos cuantitativos son cruciales para entender la complejidad y la diversidad de los insumos manejados en el almacén. Una correcta clasificación y gestión de estas referencias puede conducir a una significativa mejora en la eficiencia operativa y en la disponibilidad de los productos necesarios. Al implementar las metodologías propuestas para el manejo de inventarios, se podrá reducir el tiempo de búsqueda y selección de insumos, disminuir los errores en la reposición de stock y evitar la acumulación innecesaria de productos, lo que a su vez puede reducir los costos operativos y aumentar la rentabilidad de la empresa.

Se busca tener un impacto en la gestión y la organización que se maneja en el almacén de la compañía para la mejora de la gestión logística. Es importante recalcar que no se deberían tener excesos de material en el almacén para no incurrir en obsolescencia o deterioro. Por otro lado, evitar perder tiempo en la espera de repuestos que podrían ser aprovechado en otras actividades que generen valor.

Es importante destacar que en ADISPETROL S.A se utilizan métodos manuales en lugar de métodos digitales para llevar el control de los inventarios, por lo que allí se pueden presentar errores en los niveles de precisión y eficiencia. Por lo anterior, se buscan proponer estrategias que creen valor en el sistema de almacenamiento que maneja la compañía haciendo uso de herramientas y metodologías del Lean y logística, buscando identificar las oportunidades de mejora para una mejor toma de decisiones a nivel operativo.

2. PREGUNTAS DE REFLEXIÓN

- ¿Cómo la logística afecta la eficiencia y rentabilidad de Adispetrol S.A?
- ¿Qué medidas se pueden tomar para reducir la cantidad de desperdicios en los procesos logísticos?
- ¿De qué manera la variabilidad en los procesos logísticos puede afectar la calidad del servicio al cliente?
- ¿Cómo se puede utilizar la simulación y el plan de gestión para mejorar la eficacia de los procesos logísticos en la organización?

3. MARCO REFERENCIAL

3.1. MARCO CONCEPTUAL

- **Inventario:** Un inventario es la relación o listado donde se lleva un control de los bienes tangibles que se poseen en una empresa ya sea para venta, consumo en las actividades comerciales o procesos de producción [2].
- **Gestión de inventario:** Es el proceso de planificación, control y supervisión de los bienes tangibles que posee una empresa en su inventario, también se puede llevar seguimiento de los flujos de inventario y la implementación de mejoras en la gestión de los activos [2].
- **Stock:** Son los bienes que la empresa necesita almacenar, para posteriormente vender o implementar en sus procesos internos [3].
- **Almacenamiento:** Hace referencia a la acción de guardar y gestionar los bienes, productos o materiales en un lugar físico designado para tal fin, con el fin de mantener un registro preciso de la disponibilidad de cada uno, ubicación y detalles relevantes de los bienes [4].
- **Lean:** Filosofía que busca generar un incremento en los índices de productividad, competitividad y eficiencia en las empresas [5].
- **Lean Manufacturing:** Tiene como principal objetivo la eliminación de desperdicios mediante el uso de herramientas y metodologías que iniciaron en Japón, con el fin de potenciar la cadena de valor, regirse bajo la filosofía de mejora continua y calidad [5].
- **5S's:** Metodología japonesa que se basa en 5 palabras que inician con la letra S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke), a grandes rasgos la metodología busca y basa sus principios en cero despilfarro, cero daños, cero defectos, cero retrasos, etc., es decir, se busca eliminar completamente aquello que no agrega valor al proceso o servicio de estudio [6].

3.2. MARCO TEÓRICO

Las diferentes metodologías del Lean Manufacturing a lo largo de la historia han buscado basarse en optimizar los diferentes procesos de las empresas eliminando desperdicios, actividades que no agregan valor y en la misma dirección aumentar la eficiencia en general, lo que se busca es crear valor para el cliente intentando eliminar tiempos de espera innecesarios, inventario excesivo, defectos, y todo lo anterior con el fin de reducir costos y aumentar la productividad en la empresa [7].

La metodología de las 5S's se desarrolla alrededor de 1960, por la necesidad de mantener los lugares de trabajo limpios y organizados, lo que llevaría a aumentar la eficiencia y la productividad en las empresas y con la evolución y el paso del tiempo se encuentran casos de éxito que sustentan la viabilidad del uso de esta metodología [8]. Para poder hacer una propuesta de mejora enfocada a la problemática detectada en ADISPETROL SA, específicamente en el área del almacén se hace uso de la metodología de las 5S's ya que como se menciona anteriormente va a permitir que se estudie, se estandarice y se mantenga el orden dentro de una organización, lo que va a permitir que se dé un primer paso para iniciar en el mundo del Lean [9].

Por otro lado, la logística es un componente crítico en la cadena de suministro y si se tiene una buena gestión de esta se verá afectada directamente la eficiencia y rentabilidad en los procesos de la organización, ya que la implementación de prácticas de “justo a tiempo” puede ayudar a reducir la cantidad de inventario y minimizar los desechos, así mismo un seguimiento en tiempo real de los inventarios ayuda con la reducción de actividades que no agregan valor [10].

En conclusión, la logística es un componente crítico en la cadena de suministro que afecta directamente la eficiencia y rentabilidad de una organización. La implementación de prácticas de "justo a tiempo", la tecnología avanzada, la implementación de un plan de gestión de la cadena de suministro, la simulación y la optimización de la ruta de entrega son medidas efectivas para reducir los costos de producción, mejorar la eficiencia y aumentar la rentabilidad de la organización. Además, la reducción de desperdicios y la minimización de la variabilidad en los procesos logísticos son esenciales para mejorar la calidad del servicio al cliente y aumentar la satisfacción del cliente.

Figura 12. Procedimiento del Lean Logistic



Fuente: Google Fotos

3.3. MARCO METODOLÓGICO

3.3.1. TIPO DE ESTUDIO

En el desarrollo del caso se llevará a cabo un tipo de estudio observacional y descriptivo, ya que se registraron los sucesos tal cual suceden en el almacén de ADISPETROL S.A, sin manipular las diferentes variables que anteriormente se han mencionado, por otro lado, un tipo de estudio

exploratorio donde se busca entender más a fondo los inconvenientes que se vienen presentando para así mismo presentar una propuesta que agregue valor al proceso.

3.3.2. DISEÑO METODOLÓGICO

3.3.2.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Este estudio utilizará un enfoque de investigación mixto que integra elementos cualitativos y cuantitativos. La combinación de ambos enfoques permitirá una comprensión más completa y profunda de la gestión de inventarios y almacenamiento en el almacén de ADISPETROL SA.

3.3.2.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación será descriptivo y observacional. Se buscará describir y comprender los procesos, prácticas y dinámicas relacionadas con la gestión de inventarios y almacenamiento en el contexto específico del almacén de ADISPETROL SA, mediante la observación directa de las actividades y entrevistas con los trabajadores involucrados.

3.3.2.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Observación empírica:** Se realizan observaciones directas de las actividades cotidianas en el almacén, con el fin de identificar patrones, prácticas y desafíos en la gestión de inventarios y almacenamiento.

- **Entrevistas con trabajadores:** Se llevan a cabo entrevistas con los trabajadores involucrados en la gestión de inventarios y almacenamiento. Estas entrevistas permitirán explorar en profundidad sus experiencias, percepciones y conocimientos sobre los procesos y prácticas existentes.
- **Visitas de observación:** Se realizarán visitas programadas al almacén para observar directamente el flujo de trabajo, la organización física del espacio y cualquier otro aspecto relevante para la investigación.

3.3.2.4. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos cualitativos obtenidos de las observaciones y entrevistas serán analizados utilizando técnicas de análisis temático para identificar patrones, temas y categorías emergentes. Los datos cuantitativos, como las métricas de rendimiento del inventario, serán analizados utilizando estadísticas descriptivas para proporcionar una visión cuantitativa de los resultados.

3.3.2.5. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Como se menciona en el diagnóstico situacional, se presenta como propuesta de solución al sistema proceso logístico del área de almacenamiento de la empresa Adispetrol implementar la metodología 5S en conjunto con el sistema Andon para organizar e identificar los insumos de una mejor manera. Esta metodología se enfoca en la organización del espacio de trabajo mediante la

clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, con el objetivo de mejorar la eficiencia, seguridad y calidad en los procesos de gestión de inventarios y almacenamiento, ya que la eliminación de todos los factores innecesarios mejora la capacidad de respuesta al cliente, es por esto que haciendo uso de las 5S y el sistema Andon Adispetrol S.A podrá optimizar sus procesos haciendo uso de esta metodología:

1. **Seiri (Clasificación):** En primer lugar, identificar lo que es necesario de lo que no, descartando todo aquello que no agrega valor. Este proceso implica una evaluación minuciosa de todos los artículos y materiales presentes en el almacén. Los elementos innecesarios, obsoletos o que no tienen un uso claro deben ser removidos para liberar espacio y reducir el desorden. La clasificación también ayuda a priorizar los insumos más críticos y a organizar el almacén de manera que los artículos más utilizados estén fácilmente accesibles. Al eliminar lo innecesario y mantener solo lo esencial, se optimiza el espacio, se mejora la eficiencia operativa y se facilita una gestión más efectiva del inventario.
2. **Seiton (Orden):** Con el resultado del paso 1, se procede a dar orden a los diferentes elementos, asignando lugares específicos y estableciendo criterios por el uso en cuanto a la frecuencia o proximidad.

Se integrará el sistema Andon mediante la implementación de etiquetas de colores: rojo para indicar cuando los productos han llegado a su stock mínimo, amarillo para cuando están próximos a alcanzar dicho mínimo, y verde para cuando el stock está en niveles

adecuados. Esta medida no solo evita compras innecesarias, sino que también reduce el riesgo de faltantes críticos, mejora la planificación de reposición de inventarios y optimiza el flujo de trabajo al asegurar la disponibilidad continua de insumos necesarios.

3. **Seiso (Limpieza):** Establecer jornadas que permitan mantener la limpieza en el almacén y así mismo la organización, con el fin de mantener los estándares y procedimientos con la mejor calidad. Además, una limpieza constante ayuda a proteger los repuestos y materiales almacenados, evitando que se dañen o se vuelvan obsoletos debido a la acumulación de polvo, humedad u otros contaminantes.
4. **Seiketsu (Estandarización):** Proponer la nueva estandarización del proceso capacitando al personal generando una nueva cultura del orden, asegurando la completa comprensión y cumplimiento. Esto incluye la implementación de manuales de operación, guías visuales y protocolos claros para todas las actividades del almacén, garantizando uniformidad y consistencia en las operaciones.
5. **Shitsuke (Mantener la disciplina):** Realizar un seguimiento periódico para garantizar el cumplimiento continuo de los estándares establecidos. Este seguimiento incluirá auditorías internas, evaluaciones regulares del desempeño y retroalimentación constante. Al fomentar una cultura de mejora continua y responsabilidad, se asegura que los empleados mantengan los hábitos y prácticas adoptadas, contribuyendo a la sostenibilidad de las mejoras implementadas y al desarrollo profesional del personal. [11]

Figura 13. Paso a paso para metodología de las 5S's



Elaboración Propia

3.3.3. POBLACIÓN

La población que entra a tenerse en cuenta para el desarrollo del caso son todas aquellas personas involucradas en el proceso de solicitud de repuestos y almacenamiento para los inventarios en ADISPETROL S.A, de este modo dentro de una solicitud actualmente se ven involucradas de 3 a 4 personas que se dividen en 3 hombres y 1 mujer, que son el mecánico que realiza la solicitud, el encargado de almacén que recibe el requerimiento y en caso que se tenga que hacer el requerimiento al área de compras las dos personas que reciben la solicitud, con el fin de realizar una identificación clara del alcance teniendo en cuenta las condiciones mencionadas anteriormente. El mecánico no cuenta con estudios previos, quien realiza los despachos en el almacén es un técnico o tecnólogo en gestión administrativa, la encargada de compras en almacén es administradora de empresas y quien apoya las tareas es un técnico en gestión administrativa, todos los roles se enmarcan dentro de los 30 – 40 años.

Por otro lado, algunas variables importantes que permiten tener una idea más clara para mantener el almacén en orden serían:

- Nivel de inventario.
- Tiempo de permanencia del inventario.
- Precisión del inventario.
- Nivel de servicio al cliente.

4. DESARROLLO PREGUNTAS DE REFLEXIÓN

Con base en la problemática seleccionada en Adispetrol SA donde se busca hacer énfasis en la gestión de almacenamiento e inventarios, y teniendo como base la investigación y los procesos de observación realizados directamente en la empresa se propone una solución a las incógnitas planteadas inicialmente de la siguiente manera:

Dando respuesta a la pregunta *¿Cómo la logística afecta la eficiencia y la rentabilidad de una organización?* se puede mencionar que la logística juega un papel fundamental en el desarrollo de la eficiencia y rentabilidad de una organización. En el caso específico de Adispetrol S.A., una gestión logística eficiente puede llevar a una significativa reducción de costos y eliminación de actividades que no añaden valor, conocidas como "mudas". Factores clave como la satisfacción del cliente interno, los tiempos de respuesta a las solicitudes y la optimización del inventario son directamente impactados por la logística [7].

En Adispetrol S.A., una gestión ineficiente ha llevado a la acumulación de existencias innecesarias, lo cual se traduce en costos adicionales de almacenamiento y riesgo de obsolescencia. Mejorando la logística, la empresa puede no solo reducir estos costos, sino también aumentar la rapidez y

precisión en la entrega de productos y servicios, mejorando la satisfacción del cliente y la rentabilidad global. Además, una logística optimizada permite una mejor planificación y utilización de los recursos, lo que contribuye a la sostenibilidad y competitividad a largo plazo de la empresa.

Por otro lado, en cuanto a *¿Qué medidas se pueden tomar para reducir la cantidad de desperdicios en los procesos logísticos?* Se llega al punto en que para reducir la cantidad de desperdicios en los procesos logísticos, es esencial implementar medidas que permitan identificar y eliminar actividades que no agregan valor. En Adispetrol S.A, se pueden adoptar varias estrategias basadas en las metodologías Lean Manufacturing, como la implementación de las 5S (clasificación, orden, limpieza, estandarización y mantenimiento de la disciplina) y el sistema Andon.

Las 5´S ayudan a mantener un entorno de trabajo organizado y eficiente, mientras que el sistema Andon permite monitorear y gestionar el inventario de manera efectiva, destacando visualmente el estado de los insumos (verde para adecuado, amarillo para próximo a reponer y rojo para stock mínimo). Estas medidas no solo reducen el desperdicio de tiempo y recursos, sino que también mejoran la precisión en la gestión del inventario y minimizan los errores en la reposición de stock.

Adicionalmente, la capacitación continua del personal es crucial. Un equipo bien entrenado es capaz de identificar oportunidades de mejora y aplicar prácticas eficientes, lo que refuerza la cultura de mejora continua y contribuye a una gestión logística más eficiente y efectiva.

Por otro lado *¿De qué manera la variabilidad en los procesos logísticos puede afectar la calidad del servicio al cliente?*: La variabilidad en los procesos logísticos puede tener un impacto significativo en la calidad del servicio al cliente, tanto interno como externo. Cuando los procesos no son consistentes, se generan retrasos y errores que afectan negativamente la satisfacción del cliente. Por ejemplo, si los tiempos de entrega de repuestos varían, los vehículos pueden estar inoperativos por períodos prolongados, afectando la productividad de los empleados y la capacidad de la empresa para cumplir con los compromisos de servicio.

En Adispetrol S.A., esta variabilidad podría manifestarse en la falta de disponibilidad de insumos críticos cuando se necesitan, lo que lleva a interrupciones en los procesos de mantenimiento y reparación. Para mitigar estos efectos, es esencial implementar un sistema de gestión de inventarios que asegure la disponibilidad constante de los productos necesarios y estandarizar los procesos logísticos para minimizar las variaciones. La adopción de herramientas como la simulación y el plan de gestión de la cadena de suministro puede ayudar a prever y manejar mejor la variabilidad, mejorando así la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

Finalmente, *¿Cómo se puede utilizar la simulación y el plan de gestión para mejorar la eficacia de los procesos logísticos en la organización?*: La simulación y el plan de gestión son herramientas poderosas para mejorar la eficacia de los procesos logísticos en Adispetrol S.A. La simulación permite modelar y analizar diferentes escenarios logísticos antes de implementarlos, identificando

posibles cuellos de botella y áreas de mejora sin riesgo para las operaciones reales. Esto ayuda a tomar decisiones informadas sobre las mejores prácticas a adoptar.

El plan de gestión, por otro lado, proporciona una hoja de ruta clara para la implementación de mejoras logísticas, asegurando que todos los procesos estén alineados con los objetivos estratégicos de la empresa. Incluye la definición de roles y responsabilidades, la estandarización de procedimientos y la implementación de métricas para monitorear el desempeño. En Adispetrol S.A., un plan de gestión bien diseñado puede ayudar a coordinar mejor las actividades de compras, almacenamiento y distribución, reduciendo la redundancia y mejorando la eficiencia general. Al combinar estas herramientas, la empresa puede anticipar problemas, optimizar recursos y mejorar continuamente sus procesos logísticos, logrando una operación más eficaz y rentable.

En conclusión, la logística tiene un impacto profundo en la eficiencia y rentabilidad de Adispetrol S.A. Implementar medidas que reduzcan los desperdicios y la variabilidad en los procesos logísticos puede mejorar significativamente la calidad del servicio al cliente y la productividad de la empresa. El uso de simulaciones y planes de gestión permite una evaluación y optimización continua de los procesos, asegurando que la empresa pueda adaptarse a las demandas cambiantes del mercado y mantener su competitividad. Las propuestas de soluciones basadas en la metodología Lean Manufacturing, incluyendo las 5S y el sistema Andon, representan pasos concretos hacia una logística más eficiente y eficaz, con beneficios tangibles en términos de costos, tiempos de respuesta y satisfacción del cliente.

5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En primer lugar, con el objetivo de presentar un diagrama de flujo más detallado y fácil de entender para los trabajadores del almacén, se replantea la explicación de los procesos que se realizan el almacén. Este nuevo enfoque considera tanto la disponibilidad del repuesto en inventario como la necesidad de realizar una solicitud al área de compras si el repuesto no se encuentra en stock.

Este nuevo diagrama de flujo introduce varias mejoras significativas:

- Claridad y Comprensibilidad: Se simplifica la visualización del proceso, haciendo que sea más comprensible para todos los empleados del almacén. Esto elimina la confusión generada por el diagrama actual, que es complejo y difícil de interpretar.
- Eficiencia Operativa: Al detallar cada paso del proceso, se asegura que todos los involucrados comprendan claramente sus responsabilidades y las acciones a tomar en cada etapa. Esto reduce la posibilidad de errores y retrabajos, mejorando la eficiencia operativa.
- Mejora en la Gestión de Inventarios: Se incluyen procedimientos específicos para verificar la disponibilidad de repuestos en el inventario y, en caso de ser necesario, realizar solicitudes al área de compras de manera eficiente. Esto asegura una mejor gestión de inventarios y una respuesta más rápida a las necesidades de los talleres.

- **Comunicación y Coordinación:** El diagrama actualizado promueve una mejor comunicación y coordinación entre el almacén y otras áreas, como el departamento de compras. Esto es crucial para asegurar que los repuestos necesarios estén disponibles cuando se requieran, reduciendo los tiempos de espera y mejorando el servicio al cliente interno.

Este nuevo enfoque no solo clarifica y agiliza el proceso de gestión de repuestos, sino que también elimina las deficiencias del sistema actual, aportando un valor significativo al proyecto al mejorar la eficiencia y efectividad del almacén en Adispetrol S.A.

5.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE SOLICITUD DE REPUESTOS Y ALMACENAMIENTO DE INVENTARIO

A continuación, se presenta un diagrama de flujo teniendo en cuenta la parte del proceso en la que se centra el presente documento, es decir, se inicia con las solicitudes por parte de los funcionarios del taller y finaliza con la entrega del requerimiento por parte del almacenista, a continuación, se describen cada una de las actividades del proceso:

- 1) **Solicitud de repuestos por parte de los mecánicos del taller:** Los mecánicos se acercan al almacén de ADISPETROL SA con el fin de solicitar el repuesto requerido para el mantenimiento del vehículo.
 - Si el repuesto se encuentra en el stock se hace entrega inmediata.

- Si no hay repuesto no se encuentra en stock, se hace el requerimiento a compras.
- 2) **Solicitud al área de compras:** Se llena el formato donde se realiza el requerimiento para que el área encargada se comuniquen con el proveedor.
 - 3) **Recepción de los repuestos solicitados:** Se reciben el pedido en específico y se procede a hacer la revisión de los ingresos.
 - Si los repuestos se encuentran bien se realiza el ingreso a los controles internos del almacén y se procede con la entrega a los mecánicos que realizaron la solicitud.
 - Si no es el repuesto correcto, se informa al proveedor y la solicitud vuelve al área de compras.
 - 4) **Ingreso de repuestos:** Se procede con el ingreso de los materiales a los controles internos que se manejan allí llenando los formatos de recibido
 - 5) **Salida de repuestos:** Se realiza la salida del inventario asegurando la firma de recibido del mecánico que realiza la solicitud.
 - 6) Entrega de los repuestos

Las figuras 5, 6, y 7 del presente documento muestran que los procesos que se llevan dentro del almacén, haciendo una comparación de esta propuesta con el que actualmente se tiene en Adispetrol, ya que este no es claro con la información que presenta. Con el diseño de estas tres figuras se busca que una persona que no conozca el proceso y lea los diagramas entienda cómo funciona el proceso y cuáles son los pasos a seguir en el área.

5.2. ANÁLISIS DE INDICADORES DE INVENTARIO

El análisis de los indicadores en un almacén es indispensable para la correcta toma de decisiones, por lo que con datos proporcionados por la compañía se procede a realizar un planteamiento de indicadores que son considerados relevantes y que pueden ayudar a que se empiecen a tomar decisiones correctas y que así se comiencen a eliminar las actividades que no agregan valor y los desperdicios en esta área. Ya que como se pudo observar muchas de los controles que se llevan no están actualizados y por lo tanto tampoco llevan un control de los indicadores para ver como mes a mes van cambiando las tendencias.

Medir el desperdicio en el proceso de inventario es esencial para identificar oportunidades de mejora en la gestión de inventario de ADISPETROL S.A. A continuación, se presentan algunos indicadores clave de rendimiento (KPIs) que pueden utilizarse para medir diferentes aspectos en la gestión del inventario:

- **Rotación de inventario:**

Fórmula: Costo de inventario vendido / Inventario promedio

Significado: Permite clasificar de manera correcta la mercancía en el almacén por su nivel de demanda; a partir de eso podemos monitorear el stock y evaluar la disponibilidad de los productos.

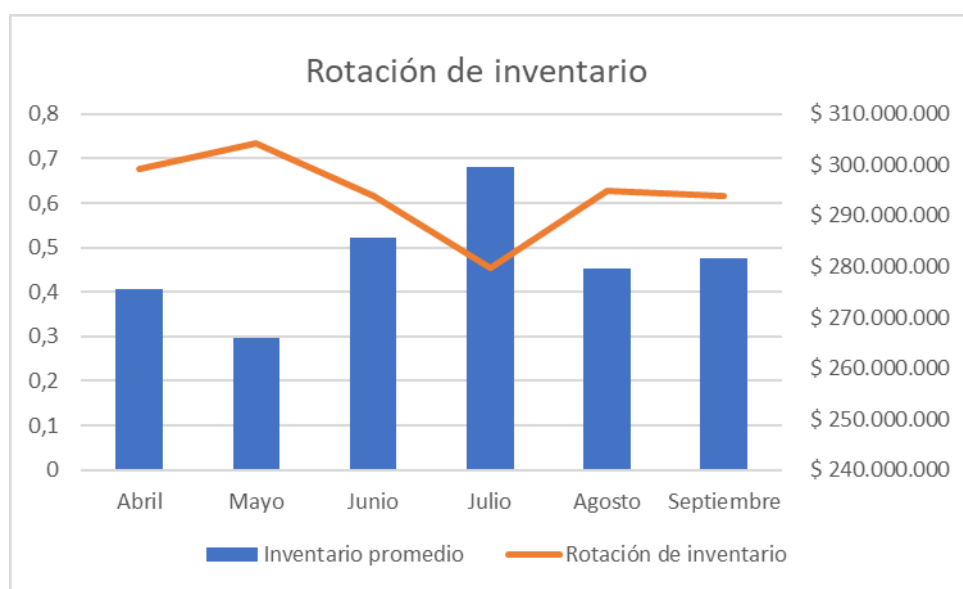
Tabla 6. Rotación de inventarios para el año 2023

Mes	Inventario promedio	Inventario “vendido”	Rotación de inventario
Abril	\$ 275.587.200	\$ 186.214.200	0,6757

Mayo	\$ 265.845.500	\$ 195.621.000	0,7358
Junio	\$ 285.622.300	\$ 175.852.550	0,6157
Julio	\$ 299.526.700	\$ 136.256.300	0,4549
Agosto	\$ 279.526.000	\$ 175.695.200	0,6285
Septiembre	\$ 281.652.323	\$ 173.256.200	0,6151

Fuente: ADISPETROL SA - Elaboración Propia

Figura 14. Gráfica Rotación de Inventarios



Elaboración Propia

Con el análisis de la rotación de inventarios entre los meses de abril a septiembre se puede deducir que aunque en julio hay un mayor nivel de inventario en dinero, se tiene menor rotación del mismo ya que solo rotó aproximadamente en un 45%, lo que podría permitir deducir que para el mes de agosto no se hagan pedidos grandes a los proveedores para que así haya mayor rotación y baje el nivel del mismo.

Mantener esta plantilla va a permitir que para cada mes se tenga una visión actualizada de lo que cuentan y así mismo saber si es conveniente hacer pedidos grandes o solo hacer pedidos de lo que sea realmente necesario.

- **Valor del Inventario Obsoleto:**

Fórmula: Valor de los productos obsoletos o no vendibles en inventario

Significado: Este KPI cuantifica el valor de los productos en inventario que se han vuelto obsoletos y no se pueden vender. Un valor alto indica un alto desperdicio.

Se definen los valores con la información proporcionada, el inventario obsoleto se define como repuestos, papelería o dotación dañada, o que no están en condiciones para ser usados por operarios y empleados de la compañía.

Tabla 7. Valor inventario obsoleto

Mes	\$ inventario obsoleto
Abril	\$ 36.758.900,00
Mayo	\$ 32.521.400,00
Junio	\$ 35.452.600,00
Julio	\$ 40.562.000,00
Agosto	\$ 34.582.500,00
Septiembre	\$ 37.950.200,00

Fuente: ADISPETROL SA - Elaboración Propia

Figura 15. Gráfica Inventario obsoleto



Elaboración Propia

Se observa un pico en el mes de julio de inventario obsoleto o en exceso, se ve una relación con la rotación en inventario ya que para julio se evidencio una baja rotación de inventario por ende aumento de unidades en el almacén.

Como se menciona esas cantidades de dinero son un estimado de lo que mes a mes se pierde tanto en repuestos, como dotación o papelería en la empresa. De cada mes es ideal tener un control lo que se está perdiendo para así en primer lugar poder garantizar que no se dañen y se pierdan y en segundo lugar que no se tenga exceso de esto en inventario para evitar pérdidas de dinero.

- **Tasa de Utilización del Espacio de Almacenamiento:**

Fórmula: $(\text{Área utilizada para almacenamiento} / \text{Área total de almacenamiento}) * 100$

Significado: Evalúa qué porcentaje del espacio de almacenamiento se está utilizando eficazmente. Un valor bajo indica espacio infrautilizado y potencial desperdicio.

$$(148\text{m}^2 / 187 \text{m}^2) * 100 = 79.14\%$$

El indicador muestra que ADISPETROL S.A. tiene una buena utilización del espacio de almacenamiento, aprovechando más del 79% del área disponible. Este resultado es positivo ya que refleja una gestión eficiente del espacio, lo que es crucial para minimizar costos y maximizar la productividad. A pesar de las fallas actuales en la gestión del inventario, la alta tasa de utilización del espacio representa una ventaja significativa que la empresa puede capitalizar.

Sin embargo, hay oportunidades de mejora. La implementación de un proceso de organización más riguroso, basado en la metodología 5S, puede liberar aún más espacio al eliminar elementos innecesarios y basura. Esto permitirá una reorganización más efectiva de todos los elementos del almacén, manteniéndolos debidamente etiquetados y almacenados. Además, mejorará la visibilidad y el control del inventario, asegurando que el stock esté actualizado y gestionado de manera óptima.

Liberar espacio y organizar el almacén adecuadamente no solo mejorará la eficiencia operativa, sino que también reducirá los desperdicios y permitirá un uso aún más eficaz del área disponible. Con un espacio mejor gestionado, Adispetrol S.A. podrá responder más rápidamente a las

necesidades de los talleres, optimizando el flujo de trabajo y mejorando el servicio al cliente interno.

Días de inventario en mano

Fórmula: Días en el periodo / (Costo de inventario vendido / Inventario promedio)

Significado: Evalúa los días que el inventario permanece en el almacén, se calcula teniendo en cuenta la Rotación del inventario.

Tabla 8. Días de inventario en mano

Mes	Inventario promedio	Inventario vendido	Días del periodo (días calendario)	Días de inventario en mano
Abril	\$ 275.587.200	\$ 186.214.200	30	44,40
Mayo	\$ 265.845.500	\$ 195.621.000	31	42,13
Junio	\$ 285.622.300	\$ 175.852.550	30	48,73
Julio	\$ 299.526.700	\$ 136.256.300	31	68,15
Agosto	\$ 279.526.000	\$ 175.695.200	31	49,32
Septiembre	\$ 281.652.323	\$ 173.256.200	30	48,77

Fuente: ADISPETROL SA - Elaboración Propia

El indicador de Días de inventario en mano es uno de los que más se debería tener en cuenta ya que para los meses estudiados el inventario está permaneciendo más de un mes, lo que hace que se pidan cosas innecesarias y que adicionalmente puedan llegar a perderse o dañarse, lo primero

que podría llegar a ser recomendable es empezar a rotar el inventario para este vaya saliendo y así poder iniciar con el control para que nuevamente se tenga lo realmente necesario y no se generen costos extra para la empresa.

La implementación de estos indicadores, el constante y buen uso de ellos permitirá que en Adispetrol S.A se pueda llevar un mejor control para la toma de decisiones acertada que finalmente es lo que dará un primer paso para la reducción de desperdicios y todo aquello que no agrega valor.

Por otro lado, como una de las propuestas que se planea que ayude una forma más directa a la eliminación del desorden y de los desperdicios, se busca hacer uso de la metodología de las 5S's

5.3. METODOLOGÍA DE LAS 5'S

La elección de la metodología 5'S para el presente documento se fundamenta en su idoneidad para abordar: la eliminación del desperdicio y la sistematización de la información en el área del almacén, ya que promueven un ambiente de trabajo organizado y eficiente, lo cual es fundamental para eliminar el desperdicio en el almacén, se busca establecer procedimientos claros y consistentes para las tareas relacionadas con el almacenamiento. Esto permite optimizar el flujo de trabajo, minimizar errores y mejorar la eficiencia general del almacén. De este modo, se realiza el planteamiento de varias propuestas que buscan como se mencionó anteriormente mejorar las problemáticas principales de en ADISPETROL SA:

5.3.1. SEIRI

En la primera etapa de la metodología se encuentra la Clasificación, la cual consiste en eliminar todo aquello que no sea necesario, de este modo se ayuda a liberar espacio y reducir el desorden para tener una visión más clara del espacio y la distribución que se quiere llevar.

Para ADISPETROL SA en un inicio será indispensable contar con los inventarios actualizados y tener presente cuáles son los que presentan mayor rotación, de este modo se podrá dar un primer paso para la nueva organización y distribución del espacio, así mismo poder identificar y desechar los repuestos que no sirven o que son obsoletos, luego de tener identificados los elementos que deben ser desechados, se realiza la organización de los repuestos, dotación y elementos de papelería que tienen mayor rotación, esto con el fin de prever los futuros inventarios y no pedir al área de compras todo aquello con lo que ya se cuenta y no es necesario.

Se pueden manejar formatos donde se indique la información más relevante de los elementos del almacén, se presenta un posible ejemplo que en un inicio va a ayudar a saber en qué cantidades por unidades hay de cada elemento:

Tabla 9. Formato Rotación de inventarios

FORMATOS DE ROTACIÓN DE INVENTARIOS							
ENCARGADO:							
FECHA:							
CODIGO	ITEM	CATEGORIA	COSTO	FECHA INGRESO	CANTIDAD DISPONIBLE	CANTIDAD PEDIDO	TOTAL

Elaboración Propia

La tabla 9, busca presentar una idea de formato para manejar en Excel con el fin de iniciar el proceso sistematización y digitalización de la información, de esta forma se empieza a garantizar que el inventario se mantenga actualizado en tiempo real, si cuando se reciba pedidos de proveedores o llegue algún requerimiento se va alimentando la base de datos.

5.3.2. SEITON

En la segunda etapa se basa todo en lo relacionado con el Orden, de este modo se busca identificar en el almacén de ADISPETROL SA los elementos de mayor rotación y que se consideran de mayor necesidad para que sea más fácil y rápido encontrarlos, de este modo, al finalizar con la etapa 1 ya se conoce los elementos que más “salen”, de este modo se propone que se para la estantería del almacén se marquen bien sea con letras o números la ubicación de cada uno de los elementos que se resguardan allí, es decir, a cada uno de ellos se le asigna un código que va a permitir que sea más fácil de encontrar, y que así cualquier persona que los busque y conozca el código logre encontrarlos de forma rápida. Por otro lado, en los momentos donde sea necesario hacer los inventarios y se necesite verificar lo que se tiene en el sistema con lo que hay en realidad va a ser de igual forma mucho más fácil encontrar específicamente el elemento.

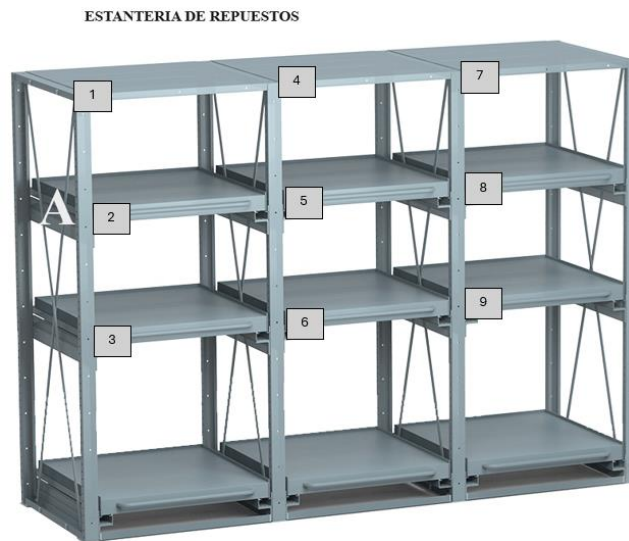
En términos de logística esta sería una medida que va a ayudar a que el orden se mantenga, se tienen principalmente 3 categorías principales en el almacén de ADISPETROL SA, de este modo se propone que a cada categoría se le asigne una letra y en la estantería se haga la respectiva marcación para saber que elemento en específico se va a encontrar, por ejemplo:

- Repuestos: A
- Material de papelería: B

- Dotación: C

Del mismo modo a cada nivel del estante se le asigna un número, para que así se tenga mayor precisión en la asignación de códigos y se maneje la asignación a cada elemento respectivamente:

Figura 16. Ejemplo de Asignación de códigos por elemento



Elaboración Propia

La anterior figura muestra un ejemplo de una posible forma de marcar los estantes con letras y números, en ese caso se muestra el estante de los repuestos, así mismo, se haría con la letra B para materiales de papelería y la letra para C para la dotación.

La etapa Seiton maneja el principio de “Un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar”, es por esto que aplicar esta medida va a ayudar que se maneje mayor orden, que todo tenga una posición específica. También es importante que, dependiendo la categoría y el nivel de rotación por cada una, se tenga en cuenta la frecuencia de uso o de requerimiento, las personas que tendrán acceso al inventario, la accesibilidad, el peso dependiendo del tipo de estantería y la cantidad máxima y mínima que se piensa almacenar por cada categoría.

Finalmente, se complementa este ítem con la integración del sistema Andon mediante la implementación de etiquetas de colores: rojo para indicar cuando los productos han llegado a su stock mínimo, amarillo para cuando están próximos a alcanzar dicho mínimo, y verde para cuando el stock está en niveles adecuados. Esta medida no solo evita compras innecesarias, sino que también reduce el riesgo de faltantes críticos, mejora la planificación de reposición de inventarios y optimiza el flujo de trabajo al asegurar la disponibilidad continua de insumos necesarios.

5.3.3. SEISO

Por otro lado, la tercera etapa se basa en la limpieza, otro factor relevante para el almacén de ADISPETROL, ya que como se pudo observar en las visitas a la empresa el almacén no recibe actualmente la limpieza y el orden necesario, lo que hace que se acumule basura y cosas que son innecesarias y quitan espacio que podría ser aprovechado de mejores formas, además al haber focos de suciedad se le quita motivación al personal para mantener todo de forma limpia y ordenada, así también se puede llegar a garantizar mayor calidad en los repuestos, dotación y materiales de papelería.

Al iniciar con el proceso de limpieza del almacén y con el fin de mantenerse en esta iniciativa se pueden proponer jornadas periódicas de limpieza y eliminación de elementos que ya pueden llegarse a considerar desechos, dichas jornadas van a permitir que el orden se mantenga y así no pase demasiado tiempo en el que el desorden se haga más grande, por otro lado, esto va a motivar a los encargados del almacén a mantener su espacio de trabajo en condiciones adecuadas, ya que les permitirá tener mejor y mayor acceso a los repuestos, elementos de papelería y dotación, va a

agilizar los procesos de entrega a los requerimientos, se van a crear nuevos hábitos de limpieza y ambientes de trabajo más agradable para el colaborador.

Estas jornadas pueden iniciar con una frecuencia de 8 días, mientras se garantiza que el encargado adquiera el hábito de mantener el lugar de trabajo limpio, así dependiendo los resultados puede pasarse a hacer cada 15 días donde de forma más exhaustiva se va viendo que considera basura y debe salir y que elementos deben ser organizados nuevamente, esto sin dejar de un lado el aseo general que se debe hacer para mantener limpio y sin suciedad la estantería y en general el entorno del almacén. La responsabilidad de eliminar la “basura” en las jornadas se debe ir rotando con los encargados del almacén, ya que son quienes conocen y tienen claridad sobre lo que aporta valor al lugar, por otro lado la responsabilidad del aseo se le designa a las personas encargadas del aseo general de ADISPETROL, ya que ellos en sus cronogramas tienen la planificación del aseo general de las diferentes zonas de la compañía.

5.3.4. SEIKETSU

En la etapa de la Estandarización se busca sentar un precedente de las propuestas planteadas en las 3 etapas anteriores, es decir, en un inicio se debe contar con un gran compromiso por parte de los encargados del almacén ya que como se menciona anteriormente se debe contar con claridad de cada uno de los elementos, se deben establecer cronogramas de limpieza, codificación y etiquetado de estantería para que se tenga un inicio productivo de estas actividades y además la información sea clara para las personas que pueden ir llegando como colaboradores del almacén, principalmente se debe contar con la estandarización de:

- **Procedimientos estándar de trabajo:** Se recomienda hacer la creación de instructivos claros y detallados para cada una de las diferentes actividades que se realizan en el almacén (recepción de inventarios, almacenamiento, limpieza, codificación) para que así la información este al alcance de las nuevas personas que podrían llegar a rotar en las actividades del almacén de ADISPETROL.
- **Implementación de flujos de trabajo:** Los diagramas de flujo de trabajo son una gran herramienta para tener una visión mucho más grafica de los resultados que se obtienen en los instructivos, puede llegar a ser un segundo paso y un complemento para que permite que se lleve un orden en cada una de las tareas que se deben cumplir en el almacén, de este modo se llega a garantizar que se mantiene el orden, que es uno de los principales objetivos para mantener los inventarios es ADISPETROL.
- **Capacitación:** Crear una cultura en el colaborador es fundamental, es importante hacerles ver a cada uno de ellos los beneficios a corto y largo plazo que trae contar con un espacio de trabajo en buenas condiciones, limpio y ordenado, es clave que se haga hincapié en que mantener con el paso del tiempo el inventario actualizado y la estantería en orden, les va a reducir a ellos los reprocesos y va a hacer que se sientan motivados a mantener todo en buenas condiciones, además de agilizar los procesos dentro del almacén.

5.3.5. SHITSUKE

Dentro de la etapa final el Seguimiento es indispensable para garantizar que todas las medidas y los esfuerzos aplicados se mantengan y se cumplan, por eso se realizan propuestas que pueden ayudar a fortalecer la estandarización y el seguimiento:

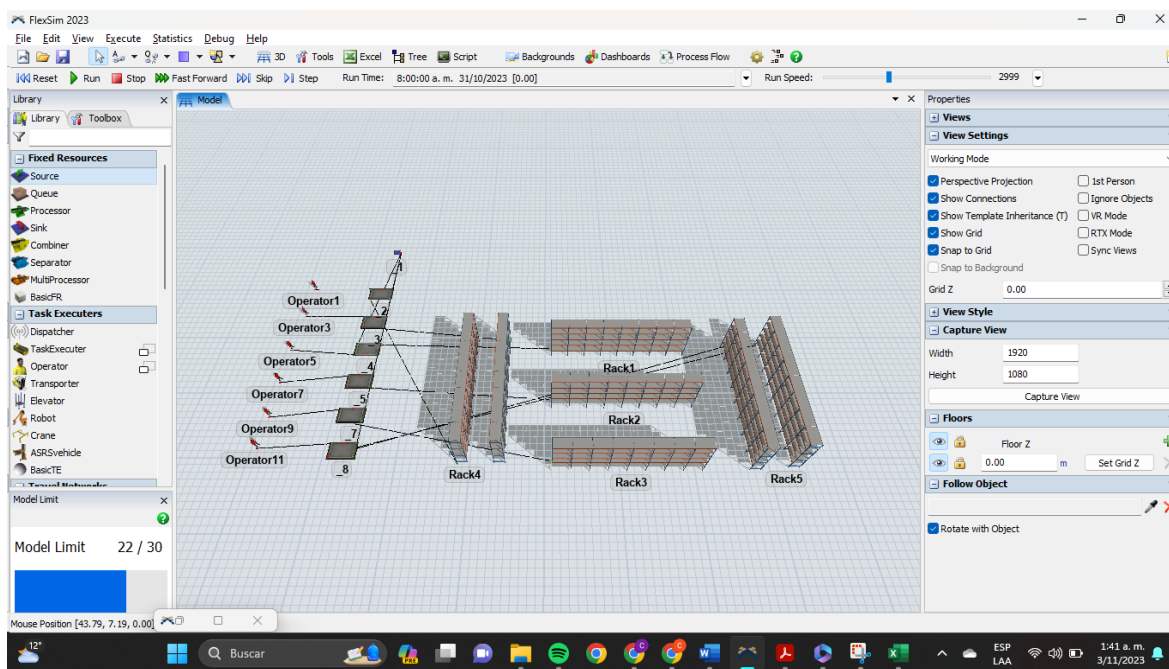
- **Auditorias:** Definir un grupo de dos o tres personas que cada cierto tiempo realicen seguimiento de las nuevas propuestas y que garanticen que se cumple con lo que se tiene estipulado es fundamental, las auditorias internas se pueden realizar de forma periódica cada 3 meses como mínimo, para que así también se puedan identificar las áreas de mejora y los logros alcanzados por los colaboradores de ADISPETROL SA.
- **Tableros de control:** Contar con tableros o si se prefiere de forma digital con Dashboard, que permita llevar un control de los KPI's que se plantearon anteriormente, como ya se explicó es fundamental para tener una visión clara de cómo se van comportando los inventarios y las tendencias que van tomando al pasar de los meses, esta es otra forma de tener un seguimiento de las métricas de desempeño y ver cómo los trabajadores se van desempeñando, esto con el fin de contar con una toma de decisiones acertada.
- **Plan de incentivos:** La implementación de un sistema de incentivos para motivar al personal a mantener estándares de trabajo altos, de este modo se reconoce el esfuerzo y las contribuciones a mantener un espacio de trabajo en buenas condiciones y mantener la cultura de mejora continua.

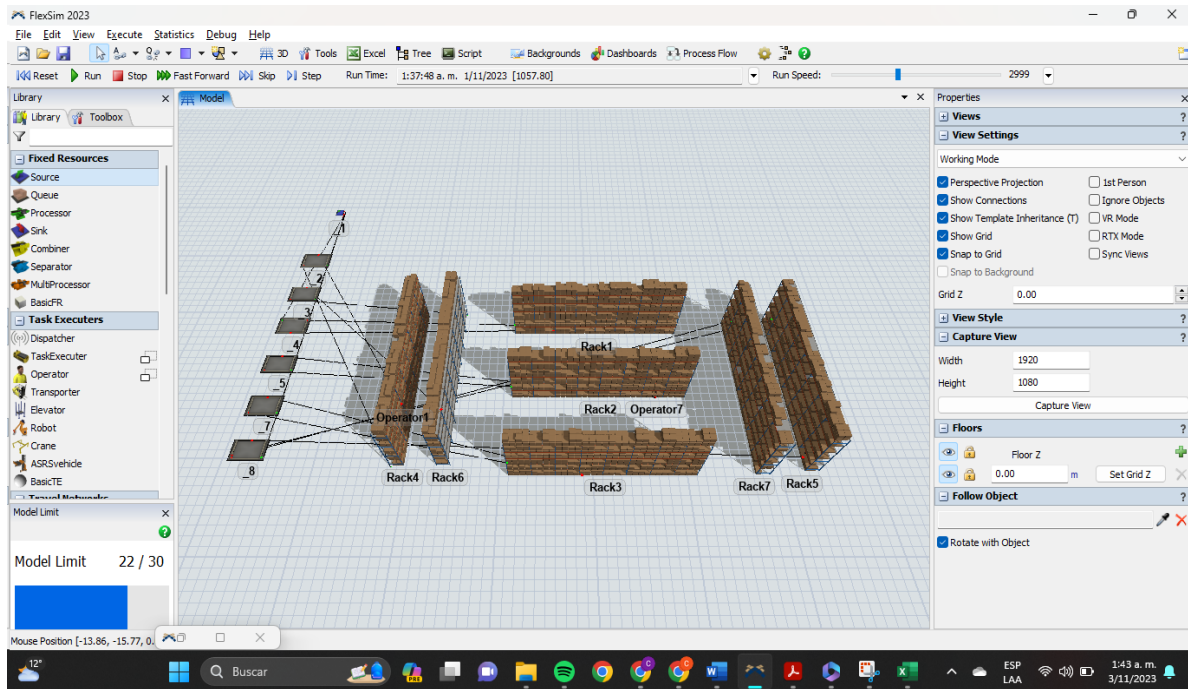
6. SIMULACIÓN FLEXSIM

Dentro del planteamiento de los diferentes procesos del almacén de ADISPETROL SA, se busca tener un acercamiento a la simulación de la vida real en el aplicativo de Flexsim. Este es un software que permite modelar y analizar diferentes sistemas, al ser en 3D crea modelos realistas y ofrece una amplia gama de opciones brindando beneficios para mejorar la toma de decisiones de sistemas productivos, logísticos, de manufactura, etc.

En este caso se realiza una simulación que busca acercarse un poco a la realidad del almacén de ADISPETROL SA, y que de cierto modo busca mostrar un poco más claro cómo es la forma en la que se debería mantener el orden del lugar, ya que como se puede observar en las imágenes, se pueden ver pasillos despejados, sin material que no es necesario y todo debidamente organizado en la estantería con la que cuenta la empresa. Por otro lado, mostrar cómo se agiliza el proceso si desde un inicio se busca llevar todo el proceso de la gestión del almacén en el orden y siguiendo cada una de las actividades de la forma planteada anteriormente en los diagramas de procesos, así se comienza eliminando pérdidas de tiempo y sobre todo lo que no aporta valor en el espacio de trabajo.

Figura 17. Simulación Flexim





7. CONCLUSIONES

- Se han formulado diversas propuestas para mejorar los procesos logísticos del área de almacenamiento de insumos en Adispetrol S.A. Estas propuestas están diseñadas para optimizar la gestión del inventario, reducir costos y mejorar la eficiencia operativa.
- A partir del análisis del diagrama de flujo existente en Adispetrol S.A, se han identificado múltiples oportunidades de mejora. Se ha diseñado un nuevo diagrama de flujo más detallado y comprensible, que facilita la identificación de los protocolos y focos clave para la implementación de las propuestas de mejora.

- Se ha propuesto la implementación de la metodología 5S para eliminar actividades que no agregan valor y para introducir prácticas que mejoran la eficiencia y la organización en el almacén. Esto incluye la clasificación, ordenación, limpieza, estandarización y mantenimiento de la disciplina en el área de almacenamiento.
- Se ha sugerido la integración de sistemas de control visual Andon para gestionar mejor el inventario. Este sistema utiliza etiquetas de colores (rojo, amarillo y verde) para indicar el nivel de stock, ayudando a evitar compras innecesarias y garantizando que los productos necesarios estén siempre disponibles.
- La propuesta incluye la digitalización del inventario para mejorar la precisión y la eficiencia en la gestión de stock, reduciendo el riesgo de errores humanos y facilitando un seguimiento más riguroso de los insumos.
- La formación y capacitación del personal es crucial para asegurar que todos los empleados comprendan y apliquen correctamente las nuevas metodologías y herramientas introducidas.

7.1. LECCIONES Y RECOMENDACIONES

Lecciones aprendidas:

- Importancia del Estudio de la Cadena de Suministro: El análisis detallado de la cadena de suministro es fundamental para identificar problemas y áreas de mejora. En este proyecto,

se identificó que los inventarios desactualizados eran solo una parte del problema. Una visión integral permitió formular soluciones más efectivas y comprehensivas.

- **Impacto de los Pequeños Cambios:** A veces, los cambios menores pueden tener un impacto significativo en la eficiencia operativa. La implementación de metodologías como 5S y el sistema Andon demuestra que mejoras en la organización y gestión del inventario pueden generar beneficios sustanciales para la empresa.
- **Valor de la Comunicación Efectiva:** Una comunicación clara y efectiva entre los diferentes departamentos (como compras, almacén y ventas) es esencial para el buen funcionamiento de la logística. En el desarrollo del proyecto, se evidenció que la falta de comunicación contribuye significativamente a problemas como la falta de productos demandados y la acumulación de inventario innecesario. Implementar canales de comunicación efectivos y mantener una comunicación constante puede prevenir estos problemas y mejorar la coordinación y eficiencia operativa.

Recomendaciones:

- **Diagnóstico Inicial Completo:** Para futuros proyectos de investigación, es crucial realizar un diagnóstico inicial exhaustivo que incluya preguntas clave para identificar los focos principales de atención. Esto permite centrar los esfuerzos en resolver problemas desde sus raíces hasta los niveles más complejos.

- Metodología Lean: Continuar utilizando y adaptando metodologías Lean puede ofrecer beneficios continuos. Estas metodologías no solo mejoran la eficiencia, sino que también promueven una cultura de mejora continua y responsabilidad entre los empleados.
- Digitalización y Automatización: Se recomienda seguir avanzando hacia la digitalización y automatización de los procesos logísticos. Esto no solo reduce errores humanos, sino que también facilita un seguimiento más preciso y eficiente del inventario.
- Capacitación Continua: Invertir en la capacitación continua del personal es esencial para asegurar que las mejoras implementadas se mantengan y evolucionen. Un equipo bien entrenado y comprometido es clave para el éxito a largo plazo de cualquier iniciativa de mejora.
- Monitorización y Seguimiento: Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación periódica para asegurar que los nuevos procesos y prácticas se mantengan efectivos y se ajusten según sea necesario. Esto garantiza que las mejoras se sostengan y se adapten a cualquier cambio en las necesidades operativas.

8. REFERENCIAS

- [1] A. SA, «ADISPETROL SA,» [En línea]. Available: <https://www.adispetrol.com.co/>.
[Último acceso: 24 Febrero 2024].
- [2] J. Heizer y B. Render, Principios de Administracion de Operaciones, Septima Edición ed., Mexico: Pearson, 2009.
- [3] J. A. Muñoz Guevara, C. A. Zapata Urquijo y P. D. Medina Varela, «Lean Manufacturing Modelos y herramientas,» Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, 2022.
- [4] J. J. T. Ortiz, «Propuesta de mejora al sistema de almacenamiento y distribucion interna en las bodegas de una empresa dedicada a la venta al por mayor,» Guayaquil, 2018.
- [5] A. Cruz Fernandez, «Gestión de inventarios,» IC editorial, 2017.
- [6] J. G. Arrieta, J. D. Muñoz Dominguez, A. Salcedo Echeverri y S. Sossa Gutierrez, «Aplicación Lean Manufacturing en la industria colombiana,» Universidad EAFIT, Medellin, Colombia, 2011.
- [7] M. Rajadell Carreras, Lean Manufacturing, Herramientas para producir mejor, Segunda Edición ed., Mexico: Ediciones Diaz de Santos, 2021.
- [8] F. D. Q. Pinzón, «Revisión de la literatura sobre la implementación del modelo de gestión Lean Manufacturing en empresas del sector industrial Colombiano,» Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 2022.

- [9] A. G. Caballero Capcha y B. E. Veliz Veliz, «Propuesta de implementación de la metodología 5S en el area de almacen para mejorar el tiempo de picking dde la Distribuidora Anai del distrito de San AGustin - Junin,» Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Huancayo, 2020.
- [10] S. Chopra y P. Meindl, Administracion de la cadena de suministro, Mexico: Pearson, 2015.
- [11] L. Socconini, Lean Manufacturing Paso a paso, Martorell: Marge books, 2019.

ANEXOS

Layout Zona de inventarios



Fuente: ADISPETROL

Almacén ADISPETROL

