

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA Y SU INFLUENCIA EN EL NIVEL DE SERVICIO AL CLIENTE EN LA EMPRESA UNIMAQ.”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Nevel Jhazzel Camacho Chamba

Asesor:

Mg. Ing. Viviana Rojas Gálvez

Cajamarca - Perú

2022



DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la vida, la salud y su amor incondicional, tanto a mi como a mis padres, hermanas, y familiares; también por haberme permitido ir cumpliendo objetivos tanto en mi vida personal como profesional.

A mis padres Santos Camacho y Angélica Chamba por ser los pilares fundamentales de mis logros, por haberme guiado durante mi formación personal y profesional, por inculcarme los valores morales-éticos y haberme educado.

A mis hermanas Saraí y Victoria por ser parte de mi desarrollo personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, la salud, su amor infinito, por permitirme tener y disfrutar de mi familia, que se los más preciado que me pudo dar, también agradecerlo por permitirme lograr objetivos tanto en la vida personal como profesional y todo lo que me da día a día.

A mis padres por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años gracias ellos he podido llegar hasta aquí, por los consejos y educación constante que me dieron para poder llegar a conseguir mis metas.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
Tabla de contenido.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ECUACIONES	11
RESUMEN EJECUTIVO	12
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	13
1.1 Experiencia laboral.....	13
1.2 Descripción de la empresa	14
1.2.1 Misión	15
1.2.2 Visión	15
1.2.3 Datos generales de la empresa	15
1.2.4 Realidad problemática de la empresa	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	17
2.1 Antecedentes.....	17
2.2 Bases teóricas	20
2.2.1 Gestión logística.....	20
2.2.2 Funciones de la logística.....	21
2.2.3 Aprovisionamiento.....	22
2.2.4 Almacén	24
2.2.4.1 Tipos de almacenes	24
2.2.5 Indicadores de Productividad de un almacén.....	26
2.2.6 Definiciones conceptuales.....	26
2.2.7 Limitaciones	28
2.2.8 Aspectos éticos	28
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	30

3.1	Explicar y detallar el proceso de incorporación del Bachiller en el Proyecto	30
3.2	Matriz de involucrados del proyecto laboral.	31
3.3	Funciones que desempeño en el proyecto y descripción de la experiencia.....	31
3.4	Proceso como se llevó a cabo el proyecto.....	31
3.4.1	Identificación del problema.....	31
3.4.2	Objetivos	32
3.4.3	Diagnóstico del proceso logístico.....	32
3.4.4	Matriz de priorización	35
3.5	Planificación y programación de la ejecución del proyecto.....	36
3.6	Técnicas, herramientas y modelos aplicados en el diseño y desarrollo del proyecto.....	37
3.6.1	Encuestas.....	37
3.6.2	Observación.....	37
3.6.3	Diagrama Causa-Efecto.	37
3.6.4	Diagrama de Pareto	37
3.6.5	Diagrama de flujo	37
3.6.6	Metodología 5S	38
3.7	Principales Indicadores de evaluación	38
CAPÍTULO IV. RESULTADOS		40
4.1	Resultados del diagnostico.....	40
4.1.1	Gestión de compras y abastecimiento (proveedores)	40
4.1.2	Gestión de inventarios.....	41
4.1.2.1	Herramientas para control de inventarios.	41
4.1.2.2	Manejo de stocks	42
4.1.3	Orden y limpieza del almacén.	43
4.1.4	Estudio de tiempos en el proceso logístico.	44
4.2	Resultados de la implementación de la mejora.....	44
4.2.1	Gestión de compras y abastecimiento.	45
4.2.1.1	Consolidación de repuestos marcas	45
4.2.1.2	Búsqueda de información de posibles proveedores	46

4.2.1.3	Búsqueda de proveedores:	47
4.2.1.4	Solicitud de información	47
4.2.1.5	Consolidar la información	48
4.2.1.6	Evaluación y preselección de proveedores	48
4.2.1.7	Criterios de evaluación	49
4.2.1.8	Homologación del proveedor.....	52
4.2.2	Gestión de inventarios.....	53
4.2.2.1	Herramientas para el control de inventarios.....	53
4.2.2.2	Manejo de stocks	55
4.2.2.3	Sistema de control de existencias.....	55
4.2.2.4	Método de Wilson (Volumen óptimo de pedido).	57
4.2.2.5	Stock de seguridad.....	58
4.2.2.6	Punto de pedido.....	58
4.2.3	Orden y limpieza del almacén	60
4.2.3.1	Sistemas de ubicación.	60
4.2.3.2	Ubicación de repuestos usando el Método ABC	61
4.2.4	Estudio de tiempos en el proceso logístico	62
4.2.4.1	Proceso logístico de atención	63
4.3	Impacto de la aplicación de la mejora.....	65
4.3.1	Gestión de compras y abastecimiento	65
4.3.1.1	Calidad de pedidos generados	66
4.3.1.2	Entregas perfectamente recibidas	67
4.3.1.3	Ahorro en gestión de proveedores	68
4.3.2	Gestión de inventarios.....	71
4.3.2.1	Herramientas para el control de inventarios.....	71
4.3.2.2	Manejo de stocks	72
4.3.2.3	Costo por unidad almacenada.	72
4.3.2.4	Volumen óptimo de pedido	73
4.3.2.5	Stock de seguridad.....	74

4.3.2.6	Punto de pedido.....	74
4.3.2.7	Exactitud en inventarios.	75
4.3.3	Orden y limpieza del almacén	75
4.3.4	Estudio de tiempos en el proceso logístico.	78
4.4	Nivel de servicio.....	78
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		83
RECOMENDACIONES		85
REFERENCIAS		86
ANEXOS		87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-Matriz de Priorización.	31
Tabla 2-Matriz de evaluación.	35
Tabla 3-Indicadores de evaluación.....	38
Tabla 4-VARIABLES.....	52
Tabla 5-VARIABLES - VOP	58
Tabla 6-VARIABLES - Stock seguridad.....	58
Tabla 7-VARIABLES-Punto de pedido.	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-Organigrama	15
Figura 2-Incorporación del bachiller en el proyecto.	30
Figura 3-Organigrama de involucrados.....	31
Figura 4-Diagrama de Ishikawa.....	34
Figura 5-Diagrama de Pareto-Factores.	35
Figura 6-Diagrama de Gantt- Implementación mejoras.	36
Figura 7-Lista de proveedores	41
Figura 8-Lista de registros de repuestos.....	42
Figura 9-Control de stocks anterior.	43
Figura 10-Estado de almacén.	43
Figura 11-Diagrama de proceso método antiguo.....	44
Figura 12- Marca de la flota	46
Figura 13-Diagrama de flujo gestión de proveedores.	47
Figura 14-Base de datos proveedores.	48
Figura 15-Ficha de proveedor.....	49
Figura 16-Criterios de evaluación.	51
Figura 17-Evaluación propuesta económica.	52
Figura 18-Evaluación por criterios.	52
Figura 19-Desarrollo de Macro.....	53
Figura 20-Hojas de conteo de productos.	54
Figura 21-Inventario con ubicaciones.....	54
Figura 22- Macro de control de inventario.	55
Figura 23- Macro Registro Entradas y salidas.	56
Figura 24- Macro consulta de Stock.....	56
Figura 25- Inventario cíclico.	57
Figura 26- Calculo de eventos por año.	59
Figura 27- Calculo de eventos por tipos de Servicio (PM)	59
Figura 28- Calculo de demanda anual por filtro.....	59
Figura 29-Ubicaciones en estantes.	60
Figura 30-Macro de Ubicación de repuestos.	60
Figura 31-Lista general de ubicaciones de repuestos.....	61
Figura 32-Metodo ABC.....	61
Figura 33-Diagrama de flujo- Atención logística.	62
Figura 34-Metodo propuesto.	65
Figura 35-Homologación mensual de proveedores.....	66
Figura 36-Calidad de pedidos generados	67
Figura 37-Entregas recibidas con error.	68
Figura 38-Análisis de compras-Semestral.	69
Figura 39-Promedio Compras x Mes- Volvo y CAT	70
Figura 40- Ahorro.	70
Figura 41-Registro de nuevos productos.	71
Figura 42-Registro de entradas y salidas.....	71
Figura 43-verificación de stock y ubicación.	72
Figura 44-Costo por unidad almacenada.	72
Figura 45-Consumo anual.	73
Figura 46-Exactitud de inventarios.....	75
Figura 47-Checklist de 5s.	77
Figura 48-Mejoras en los tiempos.	78
Figura 49-Ahorro por optimización de tiempos.	78
Figura 50-Nivel de servicio.	79
Figura 51-Comparativo de resultados	80
Figura 52-Comparativo de nivel de servicio.....	81
Figura 53-Comparativo de estudio de tiempos.....	81
Figura 54-Resultados y sus variaciones.	82
Figura 55-Encuesta.	87
Figura 56-Ficha de proveedores.....	88

Figura 57-Diagrama de flujo-proceso de atención.....	89
Figura 58-Herramientas de control de inventarios.....	90
Figura 59-Registro de PM diarios.	91
Figura 60- Calculo de VOP, SS, PP	92

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1-Volumen óptimo de pedido.....	23
Ecuación 2-Evaluación económica.....	51
Ecuación 3-VOP.....	57
Ecuación 4-Stock de seguridad.....	58
Ecuación 5-Punto de pedido.....	58
Ecuación 6-Indicador homologación proveedores.....	66
Ecuación 7-Indicador de calidad de pedidos generados.....	67
Ecuación 8-Pedidos entregados con Errores.....	68
Ecuación 9-Nivel de servicio.....	79

RESUMEN EJECUTIVO

En la empresa Unimaq cuando se tenía un contrato de mantenimiento de la flota liviana del proyecto minero Yanacocha, nuestro principal objetivo era brindar el servicio de reparación y mantenimiento a la flota de equipos del área de soporte liviano, estos equipos brindaban servicio a todas las demás áreas de gran minería. El cargo en el cual me desempeñe en la empresa Unimaq fue supervisar la logística; y dentro de mis funciones estaba controlar, medir y realizar mejoras en el proceso de logística. Con la trayectoria en la empresa y con los conocimientos adquiridos en la universidad privada del norte y realizando un análisis de mis labores me permitieron identificar oportunidades de mejoras en el proceso logístico de la empresa para la cual trabajaba. Debido a ello se realizó la coordinación con las jefaturas inmediatas para que nos autoricen realizar un diagnóstico de la gestión logística en la empresa, como resultado de ello se encontró que se tenía un nivel de servicio bajo, altos costos en compras, demoras en las atenciones, etc.

Luego de realizar el diagnóstico se procedió a realizar la implementación de un modelo de gestión, en el cual se realizó el uso de varias herramientas tales como gestión de compras y abastecimiento, gestión de inventarios, se desarrolló una herramienta para el control de inventarios, se realizó un diagrama de flujo y un estudio de tiempos de las actividades de nuestro proceso logístico; con todas estas mejoras se logró aumentar nuestro nivel de servicio en un 22% y con esto nos manteníamos por encima del 90%, el cual era el nivel óptimo que solicitaba la nuestro cliente.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Experiencia laboral

Yo, Nevel Jhazzel Camacho Chamba ingrese a la empresa Unimaq S.A desde el 01 de Julio del 2013 donde me desempeñe como técnico mecánico hasta el mes de agosto del 2015, en este cargo realizaba mantenimientos, reparaciones de los equipos a los cuales la empresa brindaba servicio. Desde septiembre del 2015 hasta enero del 2019 me desempeñe como supervisor de logística, en este cargo tenía funciones tales como control de almacenes, gestión de inventarios, gestión de proveedores, supervisar actividades diarias de personal de logística en proyectos. En febrero del 2019 hasta junio del 2022 me desempeñe como Representante de Ventas Interno (ISR), en este cargo realizaba funciones de ventas de repuestos y servicios producto de inspecciones que se realizaban a los equipos de nuestros clientes a nivel nacional. Estas inspecciones eran como parte de generar oportunidades de venta. En agosto del 2022 hasta la actualidad vengo realizando las funciones en el puesto de Comunicador técnico, en este cargo tengo como responsabilidades brindar soporte a los vendedores, clientes, técnicos con información que viene directo de los fabricantes; en esta área tengo comunicación directa con los fabricantes de las marcas a las cuales representa la empresa. Como se puede notar durante todo el tiempo que estuve en la empresa me desempeñé en varios cargos como parte del crecimiento profesional que ofrece la compañía.

En el puesto de supervisor de logística, desempeñe funciones tales como: Gestión de proveedores, gestión de almacenes de proyectos, transporte de repuestos, y control de seguimiento de solicitudes de requerimientos del proyecto, control de funciones de personal de logística, control de correcto llenado de requerimientos por

parte del personal técnico, control de calidad en la recepción, almacenamiento, y despacho de los repuestos.

Todas estas actividades fueron realizadas y coordinadas con los asistentes de almacén de repuestos, jefe administrativo, supervisores de proyecto, jefe de proyecto, etc. Para poder tener una mejor eficiencia en las atenciones a nuestro cliente.

1.2 Descripción de la empresa.

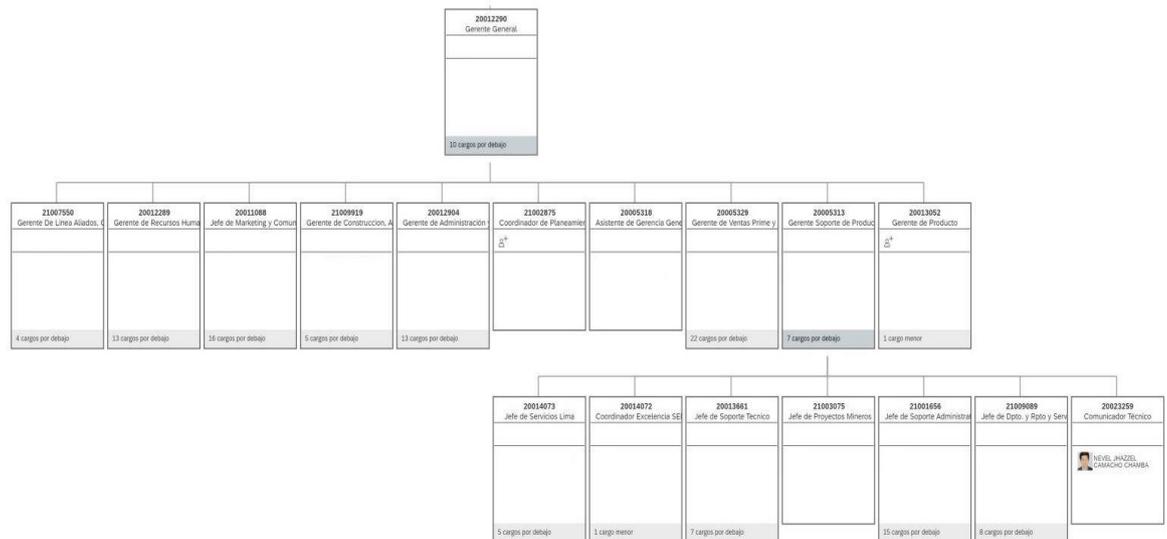
La empresa Unimaq S.A. con numero de RUC: 20100027021, creada el 09 octubre de 1992 y su sede central ubicada en Lima, también cuenta con sucursales en las ciudades de: Arequipa, Cajamarca, Trujillo, etc.

Unimaq es una empresa del Perú que se especializo en brindar servicio integral en la venta, alquiler, y soporte postventa de equipo ligeros nuevos y usados, las áreas con las que cuenta son:

- Administradores de operaciones: Se encargan de control y correcto funcionamiento de las áreas de logística, ventas, soporte postventa y contratos on site. Estos son los encargados de reportar a la gerencia general.
- Logística: Son los que realizan las gestiones de abastecimiento, controles de inventarios y despachos de los productos que distribuye la empresa.
- Ventas: Se encargan de realizar las ventas de los equipos y repuestos de todas las marcas que representa la empresa.
- Servicio Postventa: Son los encargados de brindar el soporte técnico a todos los clientes que brinda servicio la empresa. En el área de servicios se cuenta con contratos de mantenimiento para flotas de equipos en operaciones mineras.

A continuación, en la figura 1 se muestra el organigrama de la empresa.

Figura 1-Organigrama



1.2.1 Misión

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes mediante soluciones integrales en equipos ligeros a través de un amplio portafolio de marcas, productos e infraestructura a nivel nacional: así como un servicio eficiente, ágil y de calidad con personal altamente motivado y calificado.

1.2.2 Visión

Ser la mejor opción en soluciones integrales de equipos ligeros en un solo lugar y líderes en cada línea que representamos.

1.2.3 Datos generales de la empresa

- ✓ Ruc: 20100027021
- ✓ Razón Social: Unimaq S.A.
- ✓ Tipo de empresa: Sociedad Anónima.
- ✓ Condición: Activo.
- ✓ Actividad comercial: Venta, alquiler y servicio postventa de maquinaria y equipo.

- ✓ CIU: 4659
- ✓ Dirección legal: Calle. Santa Inés n° 270
- ✓ Distrito / Ciudad: Ate, Lima.
- ✓ Sedes: Cajamarca, Trujillo, Arequipa, Cusco, Huancayo, Piura, Chiclayo, etc.

1.2.4 Realidad problemática de la empresa

La empresa se dedica a la venta, alquiler y servicio postventa de equipos ligeros y en el año 2018 estuvo a cargo de brindar servicio de mantenimiento a la flota de soporte liviano en el proyecto Mysrl, y se tenía los siguientes puntos para mejora en el equipo:

- ✓ Demoras en los despachos de repuestos a nuestros técnicos.
- ✓ Demoras para ubicar los repuestos.
- ✓ Almacenamiento de repuestos ineficiente.
- ✓ Compras de repuestos por emergencias para poder dar operatividad de los equipos.
- ✓ Falta de stock de filtros para los mantenimientos.
- ✓ Demora en entrega por parte de los proveedores de repuestos.
- ✓ Retrasos en las entregas de los equipos operativos.

Cabe mencionar que debido a estos factores la disponibilidad de la flota del cliente se veía afectada y por ende nuestra imagen y rentabilidad como el responsable de brindar este servicio.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Respecto a la gestión logística (Hurtado Ganoza, 2018) menciona que “la logística de una compañía dependerá de los objetivos y el nivel de servicio que la organización quiera brindar. Como no existen dos empresas iguales, sino a lo mucho con ciertas similitudes, la organización logística varía de acuerdo con cada empresa. Lo ideal es concentrar todas las actividades logísticas en una sola unidad de mando que posea estándares y políticas claras”.

Respecto a la implementación de modelos de gestión en logística (Correa Tiznado & Gonzales Rivera, 2021) nos menciona que “Se evaluó la implementación del modelo de gestión logística en la empresa de SL Courier del Perú en Trujillo año 2020 logrando que el nivel de compras, nivel de gestión de abastecimiento, nivel de gestión de almacenamiento y el nivel de gestión de distribución; pasen de tener un nivel malo al 85% y de regular al 15%, a obtener un nivel bueno del 100% en el post test. Asimismo, los indicadores de pedidos entregados a tiempo en el pretest obtuvieron 20% y se incrementó al 60%. Para el indicador de pedidos completos paso de tener 16% a lograr un incremento al 60%. Para la documentación sin problemas se incrementó de 58% al 83%. En cuanto al ciclo de la orden de compra se redujo el tiempo de 24 horas a 10 horas. Y finalmente, en cuanto al tiempo de respuesta de la cadena de abastecimiento se redujo de 75 horas a 25 horas”.

Respecto a la implementación y su influencia en el nivel de servicio, (Ramos Ramírez & Urbina Vela, 2021) no muestra lo siguiente “se comprobó que la hipótesis general se aceptó tal que existe relación significativa entre la gestión logística y nivel de servicio en una empresa manufacturera de vidrio automotriz, Lima 2021. Por otro

lado, el nivel de significancia bilateral es $0,000 < 0,05$ tal que se aceptó la hipótesis alterna en la que la gestión logística y la variable nivel de servicio tienen relación significativa, tal que en el resultado del análisis estadístico que se aplicó demuestra un valor de $\rho = 0,694$, es decir una correlación positiva considerable entre las variables”.

Respecto a la implementación de procedimientos para mejorar la logística (Calzado Girón, 2020) nos menciona que “la propuesta y validación del procedimiento para la gestión logística de almacenes en el Almacén Mayorista 10 C contribuyó a la formulación de acciones para elevar el nivel de servicio al cliente y mejorar el proceso de toma de decisiones. El diagnóstico de la actividad de almacenamiento arrojó que existe un almacenamiento selectivo con acceso directo a las cargas unificadas, insatisfacción por parte de los clientes y utilización inadecuada de la tecnología de almacenamiento. El crecimiento del soporte tecnológico requiere de una metodología de gestión que permita la planificación y organización de los almacenes a partir del volumen de los productos, y realizar el control sobre la base de las condiciones del almacenamiento y sus posibles impactos en los balances de capacidades”.

Respecto a la relación entre el la gestión logística y el nivel de servicio (Lavado Padilla & Pariona Hizo, 2020) nos menciona que “los principales resultados de las propuestas de mejora se tienen que el nivel de servicio actual en una pyme comercializadora de calzados fue de 55%, mientras que con la propuesta de mejora en la empresa B1SP4 fue del 67.59%, evidenciándose un incremento de 22.59%. Asimismo, a través de la codificación y la redistribución de los productos dentro del almacén, se logró una reducción de 28.09% en los tiempos de las actividades de Despacho. En comparación con la literatura, queda una brecha de 13.91% para alcanzar el valor de la reducción de tiempo obtenido por otros autores. Sin embargo,

debido a que el comparativo de los tiempos es estimado según el personal experimentado, este puede ir mejorando conforme a la práctica del modelo propuesto. Además, se consiguió 71,05 m³ de espacio adicional en el almacén 601, lo cual representa un 55.9% del espacio total del almacén”.

Respecto a la gestión de compras e inventarios (Arango Marin, Giraldo Garcia, & Castrillón Gómez, 2013) nos demuestra que en “un modelo de administración de compras e inventarios con demanda incierta, aplicando pronósticos por el algoritmo de Holt-Winter que alimenta un sistema de inventarios por demanda estocástico que utiliza el nivel de servicio para calcular las cantidades a comprar de cada producto. El modelo usa la clasificación ABC por volumen de los productos para permitir un mayor nivel de servicio resultante con menor costo. Su implementación en empresas comerciales y de servicios ha producido resultados satisfactorios, tanto en su desempeño computacional como en el aumento del nivel de servicio al mismo costo inicial, o en la reducción del costo de inventario prestando el mismo nivel de servicio. También ha permitido reducir las acciones emergentes para evitar la pérdida de ventas por falta de inventario y los rompimientos de inventario totales (inventarios en cero entre dos compras consecutivas)”.

Respecto a la implementación de mejoras en almacenes (Arias Martinez, 2021) “La eficacia del almacén Divemotor mejoró considerablemente porque antes de la implementación tenía un 79% y después mejoro a 97% durante el periodo de prueba de 30 días, este resultado se puede obtener realizando constante seguimiento de los productos solicitados por el cliente, para conseguir buenos resultados se debe tener un almacén ordenado y clasificado de acuerdo a la demanda que el resultado promedio es 94.67% que conforma los repuestos físicos contra teórico.”

Respecto a gestión de inventarios para mejorar el nivel de servicio (Fiestas Eche & Reluz Fiestas, 2021) nos demuestra que “la dimensión de capacidad de respuesta obtuvo una mejora, con el aumento del 21% de la capacidad de respuesta de stock, posteriormente la prueba de hipótesis con un valor de significancia (Sig.) $0.000 \leq 0.05$, donde se determina que se rechaza la hipótesis nula y por regla de decisión se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo que la gestión de inventarios incrementa la capacidad de respuesta del stock, en el área de repuestos de la empresa Ferreycat, Lambayeque 2020. Por otra parte, hay una reducción a 3 días de entrega de pedidos a tiempo, posteriormente, se utilizó la prueba de hipótesis con un valor de significancia (Sig.) $0.000 \leq 0.05$, donde se determina que se rechaza la hipótesis nula y por regla de decisión se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo que la gestión de inventarios mejora el tiempo de entrega de pedidos, en el área de repuestos de la empresa Ferreycat, Lambayeque 2020”.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Gestión logística.

(Escudero Serrano, 2013) “La logística está definida como el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una compañía, o de un servicio especialmente de distribución. Las actividades de la logística son fundamentales para el comercio, pues sirven de enlace para entre los centros de producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia”.

(Escudero Serrano, 2013) “La logística, en el terreno empresarial, debe garantizar el diseño y la dirección de los flujos de materiales, de información y financieros, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales. Estos flujos de deben ejecutar de forma racional y coordinada con el objetivo de proporcionar al cliente producto os servicios en la cantidad requerida y en la calidad exigida, en el

plazo y lugar demandados, con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente”.

(Gómez Aparicio, 2013) “Hoy en día, el concepto de la logística va unido a una palabra clave: **integración**; es decir, a la visión global de las actividades tradicionales de aprovisionamiento, producción, almacenaje, transporte y distribución. Todas estas tareas han pasado de tratarse de separadamente a considerarse bajo una visión conjunta, para realizarlas con la máxima eficacia y de la forma más económica posible”.

El concepto de logística ha ido sufriendo modificaciones o para ser exacto ampliando sus campos de acción a lo largo del tiempo:

La logística como **distribución física**, que se enfoca en la reducción de los costes de transporte.

La logística como **integración de las actividades internas**, del flujo de materiales en la empresa (distribución física y fabricación). Bajo este enfoque no se contemplan las relaciones con proveedores y clientes.

La logística como **integración de las actividades internas y externas**, del flujo de materiales en la cadena de suministros en la que se haya integrada la empresa. El objetivo es lograr una ventaja en la producción (menores costes) y una ventaja en competitividad (menores precios).

2.2.2 Funciones de la logística

- Aprovisionamiento
- Producción
- Distribución comercial
- Servicio postventa

2.2.3 Aprovevisionamiento

La función de aprovisionamiento consiste en comprar los materiales necesarios para la actividad de la empresa (producción y venta) y almacenarlos mientras se inicia cada proceso de producción o comercialización.

Esta función se compone de 3 aspectos fundamentales: Compras, almacenamiento y gestión de inventarios.

- **Compras:** Es el conjunto de actividades que se realizan para adquirir los bienes y servicios que requiere una organización con el fin de realizar sus actividades. La gestión de compras está enfocada en la relación entre la empresa y los proveedores para poder atender sus necesidades en las cantidades requerida, calidad correcta, en el momento oportuno y lugar adecuado.

En la gestión de compras se usó los siguientes indicadores:

- ✓ **Certificación de proveedores.** - controlar la calidad de los proveedores. El cálculo se realiza mensual (Proveedores certificados / Total de proveedores).
- ✓ **Calidad de pedidos generados.** – controlar la calidad de pedidos generados por el área de compras. El cálculo se realiza cada mes (total de pedido generados correctamente/ total de pedidos *100).
- **Almacenamiento:** consiste en recibir y gestionar todos los repuestos dentro del espacio disponible designado como almacén. Consiste en guardar los repuestos comprados hasta que sean despachados a los técnicos para que puedan instalarlo en el equipo.

En la gestión de almacenaje se tienen uso el siguiente indicador:

- ✓ **Costo por unidad almacenada.** – controlar el valor unitario del costo por almacenamiento propio o contratado. El cálculo se realiza cada mes (costo del almacenamiento/número de unidades almacenadas).
- **Gestión de inventarios:** la gestión de inventarios es una operación transversal a la cadena de abastecimiento; compone uno de los aspectos logísticos más complejos en cualquier sector de la economía al que se aplique. Las inversiones destinadas a los inventarios son enormes y el control del capital relacionado a las materias primas, los inventarios en proceso y los productos finales, constituyen un factor potencial para lograr mejoras en el sistema.

En la gestión de almacenaje se usó el siguiente indicador:

- ✓ **Exactitud en inventarios.** – controlar y medir la exactitud en los inventarios para mejorar la confiabilidad. Este se calcula cada mes (valor diferencia /valor total del inventario*100).
- **Gestión de stocks:** la gestión de stocks son todas las operaciones dedicadas a regular el flujo o movimiento de los repuestos o materiales de la empresa. El stock o existencias es la cantidad de un determinado producto que está en almacén.

Para la gestión de stock se usó el modelo de Wilson.

Este modelo tiene como objetivo optimizar el volumen de compra de cualquier producto necesario especificando cuando y que cantidad se debe pedir.

La fórmula para el cálculo es:

Ecuación 1-Volumen óptimo de pedido

$$VOP = \sqrt{\frac{2x CexD}{Ca}}$$

Ca: Coste almacenamiento de una unidad.

Ce: Coste de emisión de un pedido.

De: Demanda anual o un periodo de tiempo.

Q: VOP en unidades de producto.

2.2.4 Almacén

El almacén es una parte de la infraestructura de la empresa que está destinado para guardar repuestos o materiales que sean útiles para realizar las actividades de reparación o mantenimientos de los equipos de nuestro cliente.

(Escudero Serrano, 2013) define” almacén como el edificio o lugar donde se guardan o depositan mercancías o materiales y en donde, en algunas ocasiones se venden artículos al por mayor. Los almacenes son centros reguladores de flujo de flujo de existencias estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenaje”.

Las principales actividades que se realizan dentro de un almacén son:

- Recepción de mercaderías.
- Almacenamiento.
- Conservación y mantenimiento.
- Gestión y control de repuestos o materiales.
- Expedición o despachos de repuestos.

2.2.4.1 Tipos de almacenes

En la logística existen varios tipos de almacenes, dependiendo de la actividad o actividades que realiza la compañía.

Tenemos la clasificación de los almacenes:

Según la **estructura o construcción:**

- **Almacenes cubiertos:** son los que tienen una construcción para proteger los materiales o materia prima. La compañía tuvo un almacén cubierto para poder proteger los repuestos.

Según la **actividad de la empresa:**

- **Empresa comercial:** almacén de mercancías, y en algunos casos de envases o embalajes. Es donde se guarda toda su mercadería y además de ellos está dividido para guardar materiales auxiliares que utilizan para su gestión.

Para las **empresas industriales** mencionamos los principales tipos de almacenes.

- **Almacén de productos terminados:** en este almacén se ubican todos que productos terminados. Estos almacenes son los más abundantes y también tienen el mayor coste económico.
- **Almacén general:** se destina para almacenar recambios, herramientas y materiales auxiliares la procedo de producción, tales como combustibles, material de limpieza, etc.

Los almacenes según la **función logística de distribución** o punto estratégico de ubicación, es decir los almacenes que se encuentran entre el fabricante y el cliente, aquí tenemos los siguientes:

- **Almacén de tránsito o consolidación:** estos almacenes se usan para ahorrar costes de distribución, cuando los lugares que deben cubrir los almacenes son muy grandes y distantes. Estos están ubicados en sitios estratégicos.

Los almacenes según **la titularidad o propiedad:**

- **Almacenes en alquiler:** son propiedades de compañías que se dedican a ofrecer servicios de almacenaje a otras compañías.

2.2.5 Indicadores de Productividad de un almacén

Un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso logístico, que al realizar una comparación con un nivel de referencia permite identificar cambios positivos o negativos en el proceso. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí que muestran la proporción de una respecto a la otra.

Dentro de los objetivos de principales de los indicadores tenemos:

- Reducir gastos y ser más eficientes en el proceso logístico.
- Mejorar el uso de los recurso y activos brindados por la compañía,
- Satisfacer las necesidades del cliente mediante la reducción de los tiempos de entrega.

En el área logística de la empresa Unimaq se realizaban la gestión del almacén con indicadores a través de los cuales nos permitían tomar decisión y ejecutar acciones de manera preventiva, correctiva y/o ajustes en el proceso. A continuación, se menciona algunos de los indicadores utilizados:

- Calidad de los pedidos generados.
$$\text{Productos generados sin problemas} \times 100 / \text{Total de pedidos generados.}$$
- Entregas perfectamente recibidas.
$$\text{Pedidos rechazados} \times 100 / \text{Total de órdenes de compra recibidas.}$$
- Costo por unidad almacenada.
$$\text{Costo de almacenamiento} / \text{Número de unidades almacenadas.}$$

2.2.6 Definiciones conceptuales.

Costos de mantenimiento o manejo: “están representados por todos los costos que involucra mantener la existencia de un artículo de inventario durante un

período específico e incluye los costos de almacenaje, costos de seguro e impuestos, costos de pérdida (deterioro, robo, obsolescencia) y el más importante costo de oportunidad del capital invertido” (Durán, 2012).

Costos de pedido: “están relacionados con los costos administrativos necesarios en la solicitud de los pedidos de inventarios. Se involucran los costos por faltantes ocasionados por tener existencias insuficientes en el inventario; los mismos costos de reabastecimiento o de pedido (gastos administrativos fijos para formular y recibir un pedido) y de reservas de seguridad (pérdida de oportunidad)” (Durán, 2012).

Inventario: un inventario es un documento donde se registran todos los bienes tangibles y en existencia de una empresa, que pueden utilizarse para su alquiler, uso, transformación, consumo o venta. Debe ser una relación detallada en la que se incluyan, además de los tangibles, los derechos y deudas de una empresa.

Control de Inventarios: es un sistema que permite a una compañía a gestionar sus existencias de forma adecuado y que sea la más eficiente posible.

Lead Time: Es un parámetro característico de una red de logística. Es el tiempo que ocurre desde que una orden es puesta en el sistema (Fecha de Ingreso de la Orden) hasta el día que el cliente desea el material en su sitio (Fecha Deseada).

Stock de Seguridad: Es la cantidad de repuestos que tiene una empresa en almacén adicional al consumo promedio en un determinado periodo de tiempo para evitar la rotura de stock.

Gestión de almacén: la gestión de almacén es un proceso logístico que involucra recepción, almacenamiento, y cualquier movimiento de un repuesto hasta el punto de despacho y también los datos generados durante estos procesos.

Gestión de stock: Consiste en llevar un adecuado control de todos los repuestos que tiene la empresa.

Lote óptimo: Es la cantidad que se debe comprar periódicamente para optimizar los costos de adquisición y tenencia que demanda la gestión de inventarios.

Stock: Repuesto almacenado listo para ser vendido, distribuido o usado.

2.2.7 Limitaciones

- La compañía al no contar con una adecuada gestión de inventarios desde el inicio de las actividades, no se tuvo algunos registros de toda la información necesaria.
- Debíó a que todas las gestiones eran realizadas dentro de las instalaciones del cliente, teníamos que alinearnos a su política y debido a ellos se tenían limitaciones respecto a las áreas de almacenamiento.
- Debido a que el proyecto solo tenía un periodo de 3 años se tenía limitaciones respecto a la inversión que se debía hacer. No sería muy recomendable realizar una gran inversión en gestión de inventarios, almacenes, etc. Cuando solo se tendría operaciones por un tiempo limitado y también no será rentable para la compañía.

2.2.8 Aspectos éticos.

La información sé que se obtuvo con el permiso de la jefatura correspondiente con la finalidad de ser usada solo y exclusivamente para esta investigación, sin embargo, los datos de colaboradores y demás serán mantenidos en reserva para evitar inconvenientes a la empresa.

El presente estudio se rige bajo los aspectos éticos de toda investigación académica

científica, teniendo como compromiso que el presente estudio se encuentra: Exento de fraude científico o de la invención parcial o total de datos que no se hayan efectuado en el presente análisis.

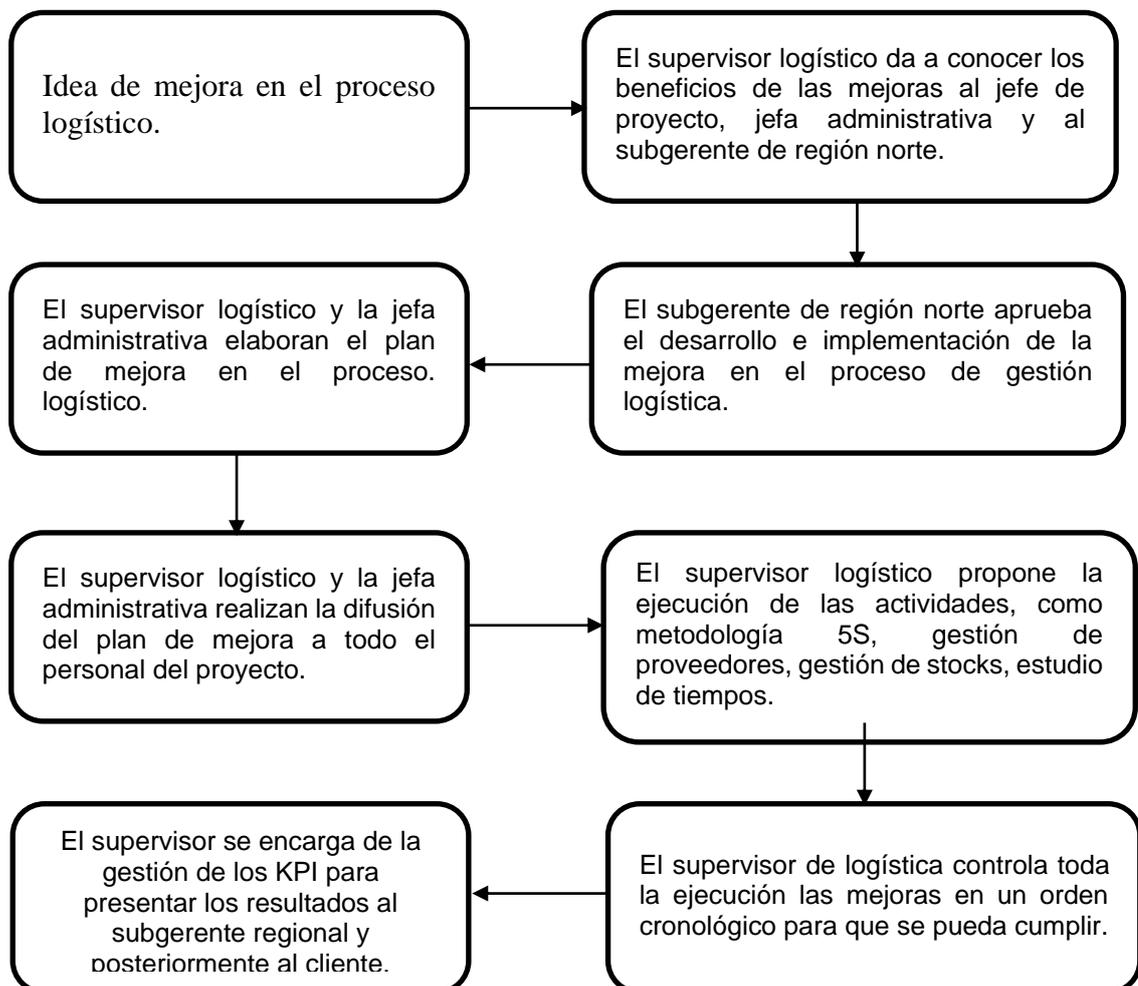
Exento de plagio o apropiación de ideas, sin citar ni reconocer la fuente de investigación, puesto que en todo momento se ha respetado la propiedad intelectual y se ha realizado el respectivo reconocimiento de los trabajos utilizados. Finalmente, la presente investigación no atropella ningún interés ni atenta contra el bienestar de la unidad de estudio, debido a que la empresa en mención ha facilitado todos los datos e información para su tratamiento con el objetivo de desarrollar el presente, el cual traerá beneficios para ambas partes interesadas.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1 Explicar y detallar el proceso de incorporación del Bachiller en el Proyecto

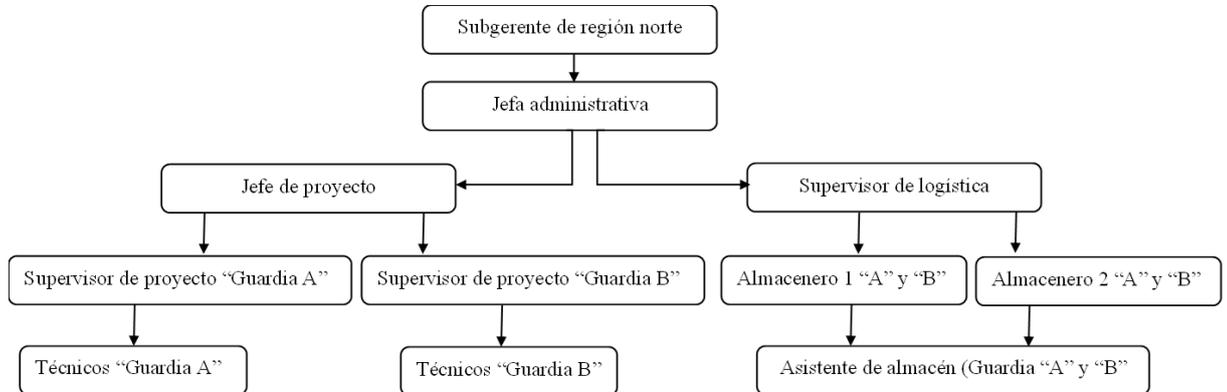
La implementación de una mejora en el proceso logístico se evaluó desde el inicio del proyecto, en el cual se habían tomado en consideración muchos aspectos tales como, técnicos, herramientas, personal de supervisión, jefe de proyecto; pero no se tomó tan en cuenta el proceso logístico que es un pilar fundamental para poder tener un funcionamiento adecuado y poder brindar un soporte a los equipos del cliente. Mis aportes dentro del proyecto fue explicar y dar a conocer los beneficios de implementar una mejora en el proceso logístico de la empresa. La incorporación del bachiller en el proyecto se muestra a continuación:

Figura 2-Incorporacion del bachiller en el proyecto.



3.2 Matriz de involucrados del proyecto laboral.

Figura 3-Organigrama de involucrados.



3.3 Funciones que desempeñe en el proyecto y descripción de la experiencia.

Las funciones que desempeñe son las siguientes:

- Ideas de mejora en el proceso logístico de la empresa.
- Llevar el control de las mejoras en el proceso.
- Gestionar los proveedores.
- Gestión de inventarios.
- Control de costos en las compras.
- Gestión de compras.
- Gestión de los KPI en la empresa.

3.4 Proceso como se llevó a cabo el proyecto.

3.4.1 Identificación del problema

Tabla 1-Matriz de Priorización.

ETAPA	PROCEDIMIENTO
-------	---------------

Diagnostico	<p>Esta etapa se desarrollará a través de las siguientes herramientas:</p> <p>Diagrama Ishikawa: Se presentan las causas raíz de las demoras en los despachos y demoras en compras de repuestos y retrasos en el proceso de atención a nuestro cliente.</p> <p>Matriz de Priorización: Se realizo la evaluación de cada causa raíz para poder priorizar los problemas más relevantes y poder dar solución.</p> <p>Para el este diagnóstico se realizó un análisis y observación de documentos y procesos.</p>
Solución Propuesta	<p>Se desarrollará herramientas y métodos para mejorar la eficiencia en las atenciones al cliente.</p>
Determinación de las mejoras en los tiempos de entrega al cliente.	<p>Se realizo los comparativos de la eficiencia antes de implementar las mejoras y después de las mejoras.</p>

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2 Objetivos

- Diagnosticar el modelo de gestión logística en la empresa.
- Diagnosticar el nivel de servicio al cliente en la empresa.
- Diseñar e implementar un modelo de gestión logística en la empresa.
- Evaluar el costo beneficio de la implementación de un modelo de gestión logístico.
- Evaluar cuanto impacta el nuevo modelo de gestión logístico en el nivel de servicio al cliente en la empresa Unimaq.

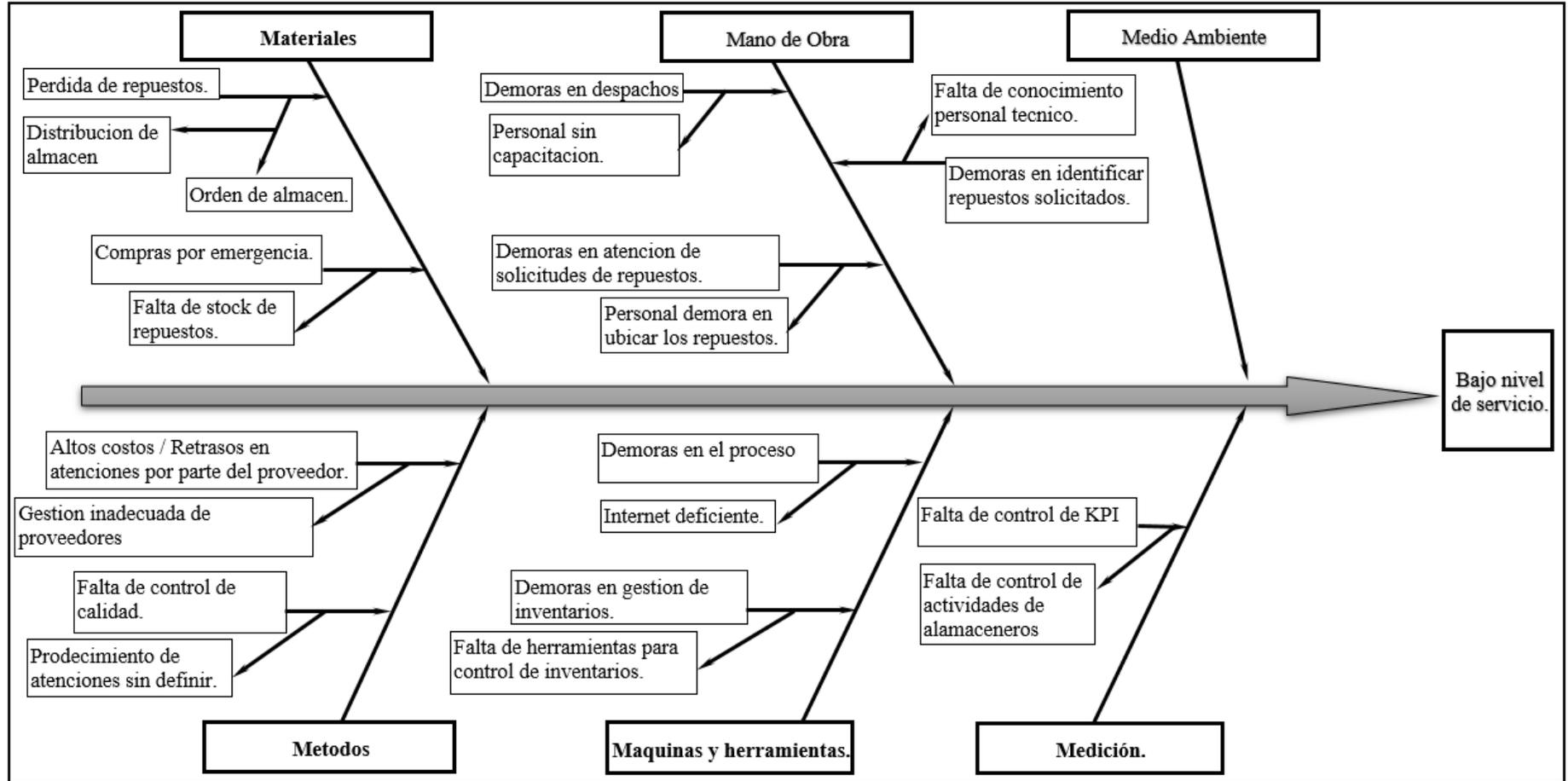
3.4.3 Diagnóstico del proceso logístico.

Para la realización del diagnóstico de las causas de las demoras en las atenciones a nuestro cliente, se consideró utilizar la herramienta de calidad para poder identificar

las causas raíz de la falta de rapidez en las atenciones y poder evaluarlas en un diagrama de Pareto para poder priorizar las que tienen mayor influencia.

Se presenta el diagrama de Ishikawa:

Figura 4-Diagrama de Ishikawa



Fuente: elaboración propia.

3.4.4 Matriz de priorización

En la siguiente tabla se muestra el resultado de las encuestas que se llevaron a cabo para poder recopilar la información, la cual se realizó con el personal de logística con el objetivo de encontrar los factores determinantes que ocasionan las demoras en las atenciones a cliente.

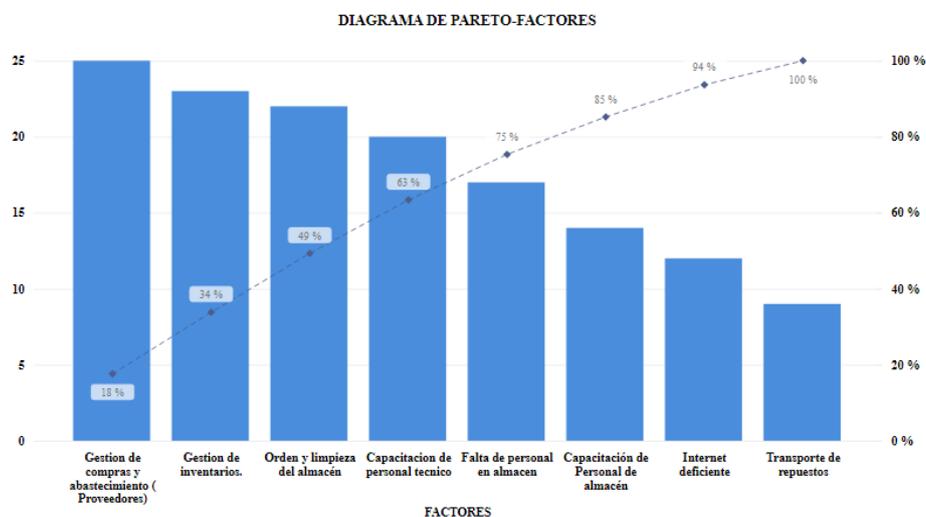
Tabla 2-Matriz de evaluación.

Factores	Descripción	Calificación		
		Malo	%	% Acumulado
F6	Gestión de compras y abastecimiento (Proveedores)	25	18%	18%
F3	Gestión de inventarios.	23	16%	34%
F8	Orden y limpieza del almacén	22	15%	49%
F7	Capacitación de personal técnico	20	14%	63%
F2	Falta de personal en almacén	17	12%	75%
F1	Capacitación de Personal de almacén	14	10%	85%
F4	Internet deficiente	12	8%	94%
F5	Transporte de repuestos	9	6%	100%

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, obteniendo los resultados de la encuesta realizada, se procedió a realizar el análisis de los resultados con un diagrama de Pareto.

Figura 5-Diagrama de Pareto-Factores.



Fuente: Elaboración propia.

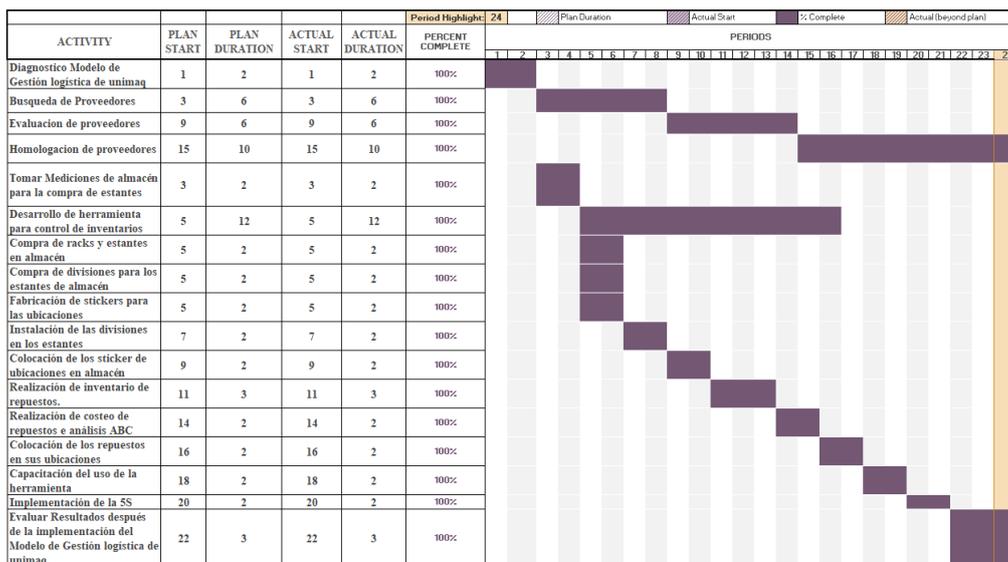
Después de realizar el análisis se pudo determinar que los 3 primeros factores representan casi el 50% de las causas raíz de los problemas en la gestión del almacén y esto nos indica que los factores: gestión de compras y abastecimiento, herramientas para control de inventarios y gestión de inventarios son los involucrados en el 80% de las falencias del sistema logístico y que causan retrasos en nuestros procesos.

Una vez diagnosticado esto se procede a realizar las mejoras en cada uno de los tres factores.

3.5 Planificación y programación de la ejecución del proyecto.

Durante los primeros 3 primeros meses se tuvo que realizar las observaciones respecto al funcionamiento de nuestra área de logística en el proyecto minero. Durante los 6 meses siguientes de la operación se tuvieron que realizar las mejoras e implementaciones en el área de logística para poder tener una mejor eficiencia en nuestras actividades. Para ello se desarrolló el siguiente diagrama de Gantt.

Figura 6-Diagrama de Gantt- Implementación mejoras.



3.6 Técnicas, herramientas y modelos aplicados en el diseño y desarrollo del proyecto.

3.6.1 Encuestas

La encuesta tiene como principal objetivo obtener información de un grupo de personas definido. Esta puede ser oral o escrita.

En la encuesta escrita se emplea como instrumento el cuestionario y en la encuesta oral se puede usar la guía de encuesta o grabadora.

3.6.2 Observación

Consiste en captar por medio de la vista, en forma directa y sistemática cualquier evento o situación en función de los objetivos de la investigación. Los instrumentos que se usan en la observación son: sala de cotejo y escala de estimación.

3.6.3 Diagrama Causa-Efecto.

Esta herramienta se encarga de realizar un análisis con el que se obtiene un cuadro detallado para visualizar con mayor facilidad que aspectos o factores están ocasionado algún efecto en un proceso de la empresa.

3.6.4 Diagrama de Pareto

Esta es una herramienta de análisis que se encarga de hallar y tomar las decisiones según el nivel de prioridad que se tenga.

3.6.5 Diagrama de flujo

Esta herramienta se encarga de realizar una representación gráfica de cualquier actividad realizada por la mejora de procesos.

3.6.6 Metodología 5S

Esta metodología está basada en 5 principios pensado para facilitar las dinámicas del trabajo, mejorando aspectos como el uso adecuado de los espacios de trabajo, la organización y limpieza del área de trabajo, las normas y reglas de vivencia dentro de la compañía.

- Seiri. uso eficiente de los recursos y materiales.
- Seiton. Organización y clasificación adecuada de las cosas.
- Seiso. Esta se define como limpieza y tiene relación con la higiene tanto del área de trabajo y personal.
- Seiketsu. Esto se define como crear hábitos respecto a los anteriores valores.
- Shitsuke. Este se define como disciplina, todos los trabajadores debemos ser disciplinados y mantener siempre los estándares de 5S.

3.7 Principales Indicadores de evaluación

Tabla 3-Indicadores de evaluación

Indicadores de evaluación				
Variable	Dimensiones	Sub-Dimensiones	Indicadores	Calculo
Variable Independiente : Gestión logística	Gestión logística	Gestión de Inventarios	Costo por unidad almacenada.	Precio de venta/ Costo de almacenamiento
			Volumen Optimo de Pedido.	$VOP = \sqrt{(2 \times C_{ex} \times D / C_a)}$
			Stock de seguridad	$S_s = (PME - PE) \times D_m$
			Punto de pedido (Reorden)	$P_p = S_s + (PE \times D_m)$
		Gestión de compras y abastecimientos (proveedores)	Certificación / Homologación de proveedores.	Proveedores Homologados / Total de proveedores
			Calidad de pedidos generados.	Pedidos Generados correctamente/Total de pedidos*100

			Entregas perfectamente recibidas.	(OC-Entregados con Error) / (Total de Órdenes de Compra) *100
		Costos	Ahorro generado con una adecuada gestión de proveedores.	Total, dólares
			Ahorro en HH	Total, dólares
Variable dependiente: Servicio al cliente	El nivel de servicio	Nivel de servicio	Nivel de servicio al cliente	PM atendidos completos/ Total de PM solicitados.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Resultados del diagnóstico

4.1.1 Gestión de compras y abastecimiento (proveedores)

En la empresa se realizaba las compras de repuestos por emergencia a los proveedores locales y dealers de marcas de equipos a las cuales la empresa tenía que brindar servicio, esto estaba bajo un contrato de mantenimiento y se tenía que brindar soporte inmediato para los equipos del cliente no estén parados.

Las compras de los productos no se llevaba a cabo una buena evaluación de cada uno de los proveedores para poder tener una mejor calidad de servicio y se tenían que comprar los repuestos a los pocos proveedores y al precio que ellos tenían en su lista para poder cubrir las situaciones de parada de los equipos de la flota del cliente. Producto de las compras por emergencia se generaban altos costos de los repuestos, tiempos de entrega retrasados, productos de baja calidad y una baja calidad de servicio.

Debido a ello se procedió a realizar un análisis de la situación actual de nuestros proveedores.

- Se tenía una lista de proveedores muy pobre con falta de información.

Figura 7-Lista de proveedores

RUC	RAZON SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	TEL	E-MAIL
20602141617	MANGYCONEX E.I.R.L.	ABANTO SANCHEZ ALMILCAR	947424208	mangu_conex@hotmail.com
20496053949	LOGISTICA INDUSTRIAL EDWARDS EIRL	ABANTO SANCHEZ ALMILCAR	*314327	tractomangueras@hotmail.com
20600503112	GRUPO TRACTO MANGUERAS E.I.R.L.	ABANTO SANCHEZ ALMILCAR	947424208	tracto_mangueras@hotmail.com
20134930650	HIDRAULICA ZAMALLOA E.I.R.L.	ZAMALLOA GUERRERO NICOLAS NESTOR		
20519104947	BAZAN DIAZ ANA ELIZABETH - EBR DEL PERU SRL	BAZAN DIAZ ANA ELIZABETH	976364010	sbrdelperu@gmail.com
20600001397	MAXLIM OPERACIONES SRL	RUIZ TAPIA FLOR		
20495845126	MULTISERVICIOS KL & L SAC	ALTAMIRANO IZQUIERDO AURORA SONALHI		
10266985822	LIMAY RAFAEL, TEODORO	LIMAY RAFAEL, TEODORO		
20523450390	GRUPO AUTOGRUAS S.R.L.	TERRONES CABANILLAS, JESSICA EDITH		
10455228951	ROJAS VERGARAY, MANSIM ABIMAE	ROJAS VERGARAY, MANSIM ABIMAE		
20471742732	METROLOGIA E INGENIERIA LINDO S.A.C.	LINDO PACHECO HERZAN ANTONIO	999048181	gpumachagua@metroil.com.pe
20529522551	HOSAS AUDITING & CONSULTING SRL	RUIZ MEDINA DE SILVA DELIA SARITA	991537872	capacitacion.hosas@hosas.com.pe
20550344191	MATERIALS RESEARCH & TECHNOLOGY S.A.C.	LEON RODRIGUEZ RAUL MARIANO		
20519399483	E.R.S. SOLUTIONS S.A.C.	DENISON ROBERT RAYMOND		
20495843182	MALAYER SALAZAR ASOCIADOS SAC	MALAYER SALAZAR KATHYA EVELIN DEL PILAR	978725136	evalites@malayersalazar.com.pe
20491812991	GRUPO E.J.S.R.L.	LLAMOCANTA ESPINOZA JOEL		
20600804011	EQUIMAR SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.	RIOS ABANTO MARTHA MARISOL	976412589	equimarserviciosgeneralesesrl@gmail.com
20519131125	SOLTRAK S.A.	BARRIENTOS GONZALES CARLOS ALFREDO	950988634	liliana.cieza@soltrak.com.pe
20529319755	SEGURIDAD INDUSTRIAL ALVI E.I.R.L.	ALTAMIRANO VILCHEZ MARIA JAQUELYNE	964169232	sanchezjaraozcar@hotmail.com
20491749861	REPRESENTACIONES PALOMINO S.R.L.	PALOMINO VENTURA AMILCAR		
10011077132	AVILA LOPEZ, TELESFORDO	AVILA LOPEZ, TELESFORDO		
20389230724	SODIMAC PERU S.A.	PEREZ ARROYAVE HERNAN DAVID	940192393	epantar@sodimac.com.pe
20601645085	MULTIPERINOS ROJAS S.R.L.	ROJAS MACHUCA MARIO FERNANDO		
20536557858	HOME CENTERS PERU S.A.	DE LA ROZA ARANCIBIA FRANCISCO JAVIER	964105564	ventaempresaCajamarca@promart.pe
20112273922	MAESTRO PERU S.A.	VAN OOPDT MARTINEZ EMILIO JORGE ROMULO	943262453	kcruzadoc@maestro.com.pe
10408722321	RIOS ABANTO, MARTHA MARISOL	RIOS ABANTO, MARTHA MARISOL	976333299	mp.nuevaimagen@hotmail.com
20496017511	JKI GENERAL SERVICES	BROPHY CESPEDES DE SALAZAR ZOILA ESTHER	976357129	jk-general.services@hotmail.com
20601192901	EXPRESO COURIER CAJAMARCA S.R.L.	VALDIVIA DE LA CRUZ ALEX EDWIN	948912010	expresocourierca@live.com

Fuente: Elaboración propia.

- No se tenía identificado todos los productos que se necesitaban para el proyecto, y tampoco se tenían identificadas las marcas de los productos que eran necesarios en la operación. Esto con el fin de poder conseguir los proveedores adecuados y tener una cartera de proveedores eficiente.

4.1.2 Gestión de inventarios

4.1.2.1 Herramientas para control de inventarios.

Para el control de los inventarios solo se usaba una lista en Excel de repuestos en donde solo se tenía el registro de los repuestos que ingresaban a almacén y también se tenía registro en hojas en físico, esto no permitía que las atenciones se realicen de manera rápida, para ello se vio conveniente la implementación de una herramienta de Excel mucho más sofisticada donde permitiera realizar registros de entradas y salidas, verificar el stock y las ubicaciones de los repuestos.

Figura 8-Lista de registros de repuestos.

ITEM	Nº PARTE	DESCRIPCION	MARCA	EQUIPO	CANTIDAD
	02250135-150	FILTRO DE AIRE	SULLAIR		3
43	F4F-030-CC-B	FILTER ASSEMBLY W/INDL. PAPER	SCHROEDER		2
44	LA148	FILTRO DE CABINA	SAN JOSE		0
45	SJA3110M	FILTRO	SAN JOSE		7
46	S-A474	FILTRO SECADOR DE AIRE	SAN JOSE		4
47	BW800202	FILTRO SECADOR DE AIRE			1
48	1037821	FILTRO DE AIRE	PTI TECHNOLOGIC		5
49	10000-65566	FILTRO DE AIRE	PERKINS		0
50	10000-68881	FILTRO DE ACEITE	PERKINS	GRUPOS	5
51	CH10931	FILTRO DE COMBUSTIBLE	PERKINS	GRUPOS	10
52	CH10930	FILTRO DE COMBUSTIBLE	PERKINS	GRUPOS MODASA	13
53	140517050	FILTRO DE ACEITE	PERKINS	GRUPOS	1
54	CH10929	FILTRO DE ACEITE	PERKINS	GRUPOS MODASA	4
55	4415122	FILTRO DE COMBUSTIBLE	PERKINS	GRUPOS	14
56	26560163	FILTRO DE LINEA	PERKINS	GRUPOS	9
57	26550005	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	PERKINS	GRUPOS	0
58	26561117	FILTRO DE COMBUSTIBLE	PERKINS	GRUPOS	10
59	2654403	FILTRO DE ACEITE	PERKINS	GRUPOS	0
60	135326206	FILTRO	PERKINS	GRUPOS	2

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2 Manejo de stocks

La gestión de inventarios es un proceso contable destinado a control de los productos o mercancías que tiene la empresa en el almacén. La gestión de inventarios calcula el valor de todo lo almacenado en base a las existencias que han entrado, han salido y el precio a las que se han efectuado esas operaciones.

En este caso en la empresa no se tenía monitoreado todos estos procesos para seguir una adecuada gestión en los inventarios. No se tenía un registro de entradas, salidas, los precios de los productos de nuestro almacén y no se tenía un almacén debidamente diseñado para poder brindar condiciones de trabajo más óptimas y de esa manera ser más eficaz en las atenciones hacia nuestro cliente.

Figura 9-Control de stocks anterior.

ITEM	Nº PARTE	DESCRIPCION	MARCA	EQUIPO	CANTIDAD
1	21620181	FILTRO SECADOR DE AIRE	VOLVO	CAMION	3
2	3517857-3	FILTRO DE ACEITE	VOLVO	CAMION	1
3	20532237	FILTRO DE REFRIGERANTE	VOLVO	CAMION	18
4	21380488	FILTRO SEPARADOR	VOLVO	CAMION	3
5	8159975	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	VOLVO	CAMION	4
6	8193841	FILTRO DE COMBUSTIBLE	VOLVO	CAMION	7
7	21707132	FILTRO DE ACEITE BY PASS	VOLVO	CAMION	3
8	21707133	FILTRO DE ACEITE LONG LIFE	VOLVO	CAMION	4
9	20998367	FILTRO SEPARADOR	VOLVO	CAMION	5
10	3944785	RESPIRADOR	VOLVO	CAMION	2
11	8125469	FILTRO DE COMBUSTIBLE	VOLVO	CAMION	7
12	8122446	FILTRO DE CABINA	VOLVO	CAMION	6
13	21479106	FILTRO DE CAJA DE TRANSMISION	VOLVO	CAMION	0
14	349619	FILTRO DE HIDROLINA	VOLVO	CAMION	9
15	21758906	FILTRO DE CABINA	VOLVO	CAMION	8
16	21041297	FILTRO DE AIRE SECUND	VOLVO	CAMION	2
17	21834210	FILTRO DE AIRE PRIM	VOLVO	CAMION	2
18	6888848	FILTRO DE AIRE PRIM	VOLVO	CAMION	1
19	6888857	FILTRO DE AIRE SEC	VOLVO	CAMION	1
20	21041296	FILTRO DE AIRE SECUND	VOLVO	CAMION	2

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 Orden y limpieza del almacén.

En el inicio de las operaciones no se tenía un orden adecuado dentro del almacén, tales como un sistema de ubicaciones, no se aplicaba ninguna metodología para mantener el orden y limpieza del almacén, no se tenía ninguna distribución del almacén para ayudar a mejorar la eficiencia en las atenciones.

Figura 10-Estado de almacén.



4.1.4 Estudio de tiempos en el proceso logístico.

En el inicio de las operaciones no se tenía un proceso logístico definido para poder ejecutar las atenciones con un orden adecuado. Esto tomaba mayores tiempos para ejecutar las atenciones en nuestros almacenes debido a que no se tenía un orden y control de cada una de nuestras actividades. No se tenía ningún diagrama de flujo de las actividades que se realizaban y por ende no se gestionaban bien los tiempos en las atenciones.

Figura 11-Diagrama de proceso método antiguo.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO						
REQUERIMIENTOS, RECEPCION, DESPACHOS DE REPUESTOS Y FILTROS						
Método Actual: <input checked="" type="checkbox"/>	Método Propuesto: <input type="checkbox"/>	Fecha: abr-17				
RESUMEN	OPERACION	TRANSPORTE	ALMACENAMIENTO	DEMORA	INSPECCION	COMBINADA
CANTIDAD TOTAL	15	2	1	7	1	3
DISTANCIA TOTAL (M)	65	45	20		5	
TIEMPO TOTAL (Min)	39	50	10	22	10	25
DESCRIPCION DE LA OPERACION	SIMBOLO DEL EVENTO	DISTANCIA (M)	TIEMPO (MIN)	OBSERVACION		
ELABORACION SOLICITUD DE REQUERIMIENTO	● □ □ ⇨ ▽ ▽		5.00			
ENVIO DE SOLICITUD DE REQUERIMIENTO	● □ □ ⇨ ▽ ▽		1.00			
RECEPCION DE SOLICITUD DE REQUERIMIENTO	● □ □ ⇨ ▽ ▽		1.00			
DEFINIR TIPO DE NECESIDAD (MATERIA PRIMA, PRODUCTO NUEVO, REPARACION)	○ □ □ ⇨ ▽ ▽ ●		1.00			
DEFINIR PROVEEDORES A LA CUAL SE SOLICITARA LAS COTIZACIONES	○ □ □ ⇨ ▽ ▽ ●		3.00			
ENVIAR SOLICITUD DE COTIZACION A LOS PROVEEDORES	● □ □ ⇨ ▽ ▽		2.00			
EVALUAR LAS COTIZACIONES Y DISPONIBILIDAD DE PRODUCTOS	○ □ □ ⇨ ▽ ▽		10.00			
REALIZAR LA COTIZACION DE UNIMAQ Y ENVIAR A PROYECTO	● □ □ ⇨ ▽ ▽		15.00			
RECEPCIONAR COTIZACION DE UNIMAQ	○ □ □ ⇨ ▽ ▽ ●		1.00			
IMPRIMIR COTIZACION DE UNIMAQ Y PRESENTAR A JEFE DE PROYECTO	● □ □ ⇨ ▽ ▽	15	5.00			
EVALUAR COTIZACION POR PARTE DE JEFE DE PROYECTO	○ □ □ ⇨ ▽ ▽		20.00			
APROBACION Y FIRMA DE COTIZACION	● □ □ ⇨ ▽ ▽		2.00			
ESCANEAR COTIZACION FIRMADA Y ENVIAR A LOGISTICA CAJAMARCA	● □ □ ⇨ ▽ ▽	10	5.00			
REALIZAR EL PEDIDO DEL REQUERIMIENTO	● □ □ ⇨ ▽ ▽		10.00			
DEFINIR TIPO DE PEDIDO (Compra a Unimaq o Compra local)	○ □ □ ⇨ ▽ ▽ ●		2.00			
GENERAR PEDIDO EN EL SISTEMA DE DBS (Unimaq)	● □ □ ⇨ ▽ ▽		5.00			
ACTIVAR COTIZACION EN EL DBS (Unimaq)	● □ □ ⇨ ▽ ▽		3.00			
ESPERAR CONFIRMACION DE FECHA DE LLEGADA DE REPUESTOS (Unimaq)	○ □ □ ⇨ ▽ ▽ ●		5.00			
CONFIRMAR NUMERO DE PEDIDO EN EL SISTEMA (Unimaq)	○ □ □ ⇨ ▽ ▽ ●		5.00			
VERIFICAR SI EL PROVEEDOR ESTA HOMOLOGADO (Compra Local)	○ □ □ ⇨ ▽ ▽ ●		5.00			
REALIZAR LA ORDEN DE COMPRA	● □ □ ⇨ ▽ ▽		15.00			
ENVIAR ORDEN DE Y DEFINIR FECHA DE ENTREGA DE PRODUCTO	● □ □ ⇨ ▽ ▽		5.00			
RECEPCION DE REPUESTOS EN SU CURSAL UNIMAQ	● □ □ ⇨ ▽ ▽	40	15.00			
REDACTAR GUIA DE REMISION PARA DESPACHO A PROYECTO	● □ □ ⇨ ▽ ▽		10.00			
INSPECCION Y EMBALAJE DE REPUESTOS	○ □ □ ⇨ ▽ ▽	5	10.00			
RECEPCION DE REPUESTOS EN UNIMAQ PROYECTO	○ □ □ ⇨ ▽ ▽	25	20.00			
ENVIAR CONFORMIDAD DE REPUESTOS RECIBIDOS	○ □ □ ⇨ ▽ ▽		5.00			
ALMACENAMIENTO PROVISIONAL DE REPUESTOS COMPRADOS	○ □ □ ⇨ ▽ ▽	20	10.00			
ENTREGA DE REPUESTOS Y FILTROS A PERSONAL TECNICO PARA SER INSTALADOS	○ □ □ ⇨ ▽ ▽	20	30.00			
		135	226.00			

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Resultados de la implementación de la mejora

La implementación de las mejoras de este método de gestión se tuvo que realizar en un periodo determinado debido a que todas las cosas se tenían que comprar o preparar o fabricar, después de esto se tuvo que medir los resultados de cada una de

estas implementaciones para poder constatar que se tuvo un mejor rendimiento en el área de logística.

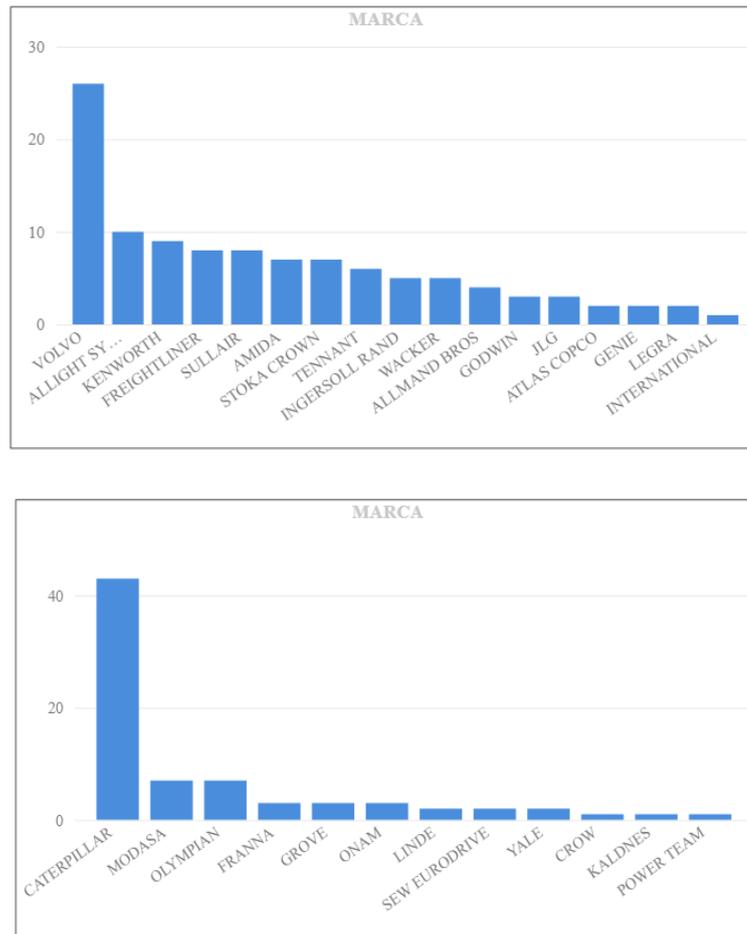
4.2.1 Gestión de compras y abastecimiento.

Para poder tener una lista más completa y con una cartera de proveedores más completa para poder abastecernos con las necesidades que se presentaban en la operación.

4.2.1.1 Consolidación de repuestos marcas

Para poder realizar la búsqueda de los proveedores, primero se tuvo que hacer un consolidado de las marcas que se tenía en la flota a la cual se estaba brindando el servicio. Marcas tales como:

Figura 12- Marca de la flota



4.2.1.2 Búsqueda de información de posibles proveedores

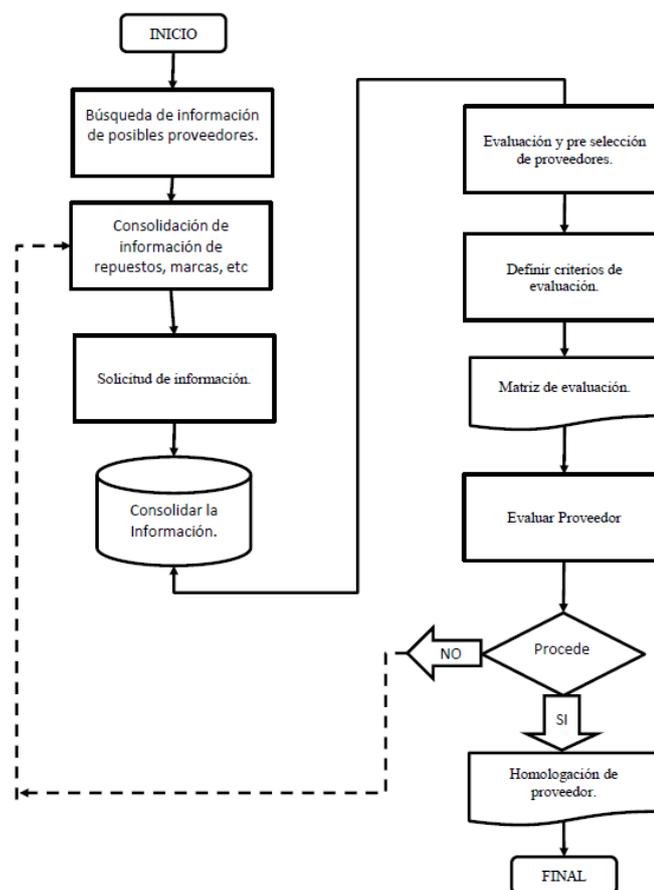
Para la búsqueda de información se tuvo muchas herramientas a la mano se pudo obtener información de cualquier tipo de proveedores y desde cualquier ubicación geográfica. Se busco información en:

- a. Internet
- b. Cámaras de comercio
- c. Páginas amarillas
- d. Facebook
- e. Fuentes internas de la propia empresa.

4.2.1.3 Búsqueda de proveedores:

Antes de poder realizar la búsqueda de proveedores tuvimos que definir qué productos o repuestos necesitábamos, la cantidad, la calidad para que cuando realicemos la selección se realice comparando los productos iguales o similares. Para tener un procedimiento para la gestión de nuestros proveedores se implementó un diagrama de flujo para poder llevar un orden.

Figura 13-Diagrama de flujo gestión de proveedores.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.4 Solicitud de información

Una vez que se obtuvo la lista de los posibles proveedores, se realizó el contacto directo para solicitar la información sobre los productos que ofrecían.

Para obtener la información se usó varios métodos como son:

- Solicitar visitas de los representantes comerciales.
- Visitas a las oficinas de los proveedores.
- Enviar cartas solicitando información a las empresas representantes de las marcas.
- Realizar llamadas telefónicas para solicitar información.

4.2.1.5 Consolidar la información

Una vez que se empezaron a recibir las repuestas de los proveedores se tuvo que actualizar nuestra base de datos de proveedores para que luego puedan ser evaluados.

Se recopila toda la información en carpetas electrónicas y también en files en físico.

Figura 14-Base de datos proveedores.

REC	RACION SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	TE	E-MAIL	UBICAD	DIRECC	DIRECC	TIPO DE SERVICIO
10070044	CHEMTOOL S.A.C.	LUCAS ALVARO VILLALBA	98133446	lucalva@chemtool.com	CAJAMARCA	PRODUCTOS QUIMICOS	VENTA AL POR MAYOR DE ESPECIALIDADES, PRODUCTOS QUIMICOS	
10418378	VANHERFERREZ AGROPEC S.RL	OSCAR ANDRÉS VITTIORI VITTI	98161010	oscar.vitti@vanherferrez.com	CAJAMARCA	PRODUCTOS QUIMICOS	VENTA AL POR MAYOR DE ESPECIALIDADES, PRODUCTOS QUIMICOS	
10440000	VOYER PERU S.A.C.	OSCAR ROSA PEREZ JARA	91344027	oscarros@voyer.com	CAJAMARCA	PRODUCTOS QUIMICOS	VENTA AL POR MAYOR DE ESPECIALIDADES, PRODUCTOS QUIMICOS	
10700001	RIQUADRES ALPITE SRL	ALFREDO MANABATE SEGUNDO EMERITO	84747473	alfrimano@riquadres.com	CAJAMARCA	RIQUADRES	REPARACION Y VENTA DE ACCESORIOS PARA SISTEMAS DE REFRIGERACION VEHICULARES	
10840000	RIQUADRES FERRERIAS S.A.C.	FERRERIAS Y FERREROS JORGE ALFONSO	94200000	alfrimano@riquadres.com	CAJAMARCA	RIQUADRES	REPARACION Y VENTA DE ACCESORIOS PARA SISTEMAS DE REFRIGERACION VEHICULARES	
10850001	BATERIAS VOLTA S.A.	BETOR CALVETTES ALVARO OSWALDO	90750000	betor@bateriasvolta.com	IMA	REPUES	PANORAMICO DE FALLA BATERIAS Y AGUILLAS CORTES	
10850004	PERU EQUIPMENT S.A.C.	OSWALDO JORGE RIVERA MICHAEL	99370004	oswaldo@peruequipment.com	IMA	REPUES	OTROS TIPOS DE VENTA AL POR MAYOR "TENDRY"	
10850004	J.T. REPARATOS Y SERVICIOS GOMERLET SRL	MENENDO VILLOTE ENRIQUE EDUARDO	99130000	oswaldo@peruequipment.com	CAJAMARCA	REPUES	REPUES DE INTERFERENCIA VOLTA, VOLTA, ZIP	
10860000	PEREYROS S.A.	GARCIA FIGUEROA FABIEN RAMIREZ A.	80240042	fabien@pereyros.com	CAJAMARCA	REPUES	REPUES DE CATERPILLAR, COOPERACION	
10860000	COMPAÑIA SERVICIOS BOMBARDIER SRL	REINOSO CORREA TIBURCIO "TIBUR"	94200000	reinoso@companiaservicios.com	TRUJILLO	REPUES	SERVICIO REPUES PARA COMPRESORES (EQUIPO ESTACIONARIO)	
10860000	SIEMENA SERVICIOS GOMERLET SRL	JOSE CAMERON LIZ AGUIRRE	94470041	gomerlet@siemens.com	IMA	REPUES	VENTA AL POR MAYOR DE ESPECIALIDADES (SIEMENS, BENTON)	
10890001	SULLAR DEL PROPOCO S.A.C.	RODRIGUEZ RICHARD	20000002	richard@proproco.com	IMA	REPUES	VENTA AL POR MENOR DE OTROS PRODUCTOS "REPUES SULLAR EQUIPO ESTACIONARIO DEALER"	
10890001	GOMERLET SERVICIOS GOMERLET SRL	OSWALDO GARCIA RAMA RICHY	94440000	oswaldo@proproco.com	IMA	REPUES	VENTA AL POR MAYOR DE ESPECIALIDADES	
10470000	FILTRON CAJAMARCA S.RL	FALCÓN DE BARRALES CIRIO	87944417	falcon@filtron.com	CAJAMARCA	REPUES	VENTA DE FILTROS FIJOS PARA EL BOMBAJEON, PARA ETC.	
10470000	MANIFICACIONES INDUSTRIALES Y SERVICIOS SUCOR PERU	RODOLFO PASCAL BARRALES	90000000	rodolfo@filtron.com	IMA	REPUES	VENTA DE REPUESTOS, PIEZAS, ACCESORIOS Y PRODUCTOS "SUCOR" DE ALTA	
10470000	INDIANA PERU S.A.	VILHELA RODRIGUEZ DANIEL YANIELA	98100007	indiana@filtron.com	CAJAMARCA	REPUES	VENTA DE REPUESTOS METEOROLOGICOS MUELLER DEALER	
10840004	NOVA S.A.C.	OLGA VERRERA IVAN ANTONIO	90000000	novaperu.com	IMA	REPUES	VENTA DE TORNOS DE FUERZA FIJOS PARA: REFRIG.	
10850000	ELECTRO INGENIERIA S.A.C.	HERNANDEZ PEÑAFORTE JOSE ANDRÉS	84400000	hernandez@electroingenieria.com	CAJAMARCA	REPUES	VENTA AL POR MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCION, APPLIOSOS DE FRENETA Y ELECTRICOS	
10850000	REPARAP Y SERVICIOS PERU S.A.C.	BALON ENRIQUE JOSE MARTIN	82240000	reparap@reparap.com	IMA	REPUES	VENTA AL POR MAYOR DE TORNOS Y TORNOS DE FUERZA REALIZADOS EN PERU	
10850000	TECNOLOGIA GOMERLET S.A.C.	OSCAR ANDRÉS VITTIORI VITTI	98161010	oscar.vitti@reparap.com	IMA	REPUES	REPARACION Y SERVICIOS PARA VEHICULOS "GOMERLET"	
10850000	TURBINA S.A.C.	BRAVO PASCAL JUAN MIGUEL	90000000	turbina@reparap.com	IMA	REPUES	SERVICIO DE REPARACION Y VENTA DE TURBINAS COMPRESORES EQUIPOS	
10850000	TIPOX TRADING SOCIEDAD ANONIMA	VARGAS LOPEZ DE PERU LUIS EDUARDO	89000000	tipoxtrading.com	IMA	REPUES	VENTA AL POR MAYOR DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO "WABE" "GRUPO DEALER"	
10850000	PERU DEL PERU S.A.	MANABATE VITTIORI ALVARO OSWALDO	98161010	oswaldo@peru.com	IMA	REPUES	VENTA AL POR MAYOR DE OTROS TIPOS MAQUINARIA Y EQUIPO "WABE" DEALER	
10850000	INTERSA S.A.	RUIZ RODRIGUEZ OSCAR ENRIQUE	90070000	intersa@intersa.com	CAJAMARCA	REPUES	VENTA AL POR MAYOR DE EQUIPOS TIPO MAQUINARIA Y EQUIPO "TRES" "PLANIA" DEALER	
10450000	BEA S.A.C.	MEDINA HERRERA JORGE OSWALDO FERRER	94200000	oswaldo@bea.com	CAJAMARCA	REPUES	VENTA AL POR MAYOR DE REPUESTOS Y EQUIPO "BEA" DEALER	
10450000	MANABATE DEBEL CAJAMARCA S.A.C.	SIEMANCOYATA CARLOS ENRIQUE	97000000	oswaldo@bea.com	CAJAMARCA	REPUES	VENTA DE REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA VEHICULOS VOLVO DEALER	
10850000	ALFREDO ALFONSO ANDRÉS S.A.	CANTO RIVERA MANUEL FERNANDO	90070000	alfonso@alfonso.com	JARDINES	REPUES	VENTA DE REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA VEHICULOS VOLVO DEALER	
10470000	PEREYROS DE LOS ANDES S.A.	SANCHEZ REYES RICHY ANDRÉS	98170000	richy@pereyros.com	CAJAMARCA	REPUES	VENTA DE REPUESTOS Y SERVICIOS EQUIPO "PEREYROS" DEALER	
10470000	OTTI TRADING COMPANY PERU S.A.C.	MILNER VALLADO ALDO APARICIO	90700000	aldo@ottitrading.com	CAJAMARCA	REPUES	VENTA DE REPUESTOS Y SERVICIOS EQUIPO "OTTI" DEALER	
10470000	VIA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.	INDIANA PERU RAMIRO	98100000	indiana@viam.com	CAJAMARCA	REPUES	VENTA DE REPUESTOS Y SERVICIOS PARA GRUPOS "INDIANA" "INDIANA" DEALER	
10200000	OSWALDO S.A.C.	OSWALDO GARCIA RAMA RICHY	94470000	oswaldo@oswaldo.com	CAJAMARCA	REPUES	VENTA DE REPUESTOS Y SERVICIOS EQUIPO "OSWALDO" DEALER	
10240000	MOTOPRO S.A.	ROFFI FANAL VITTIORI ANDRÉS	94000000	motopro@motopro.com	CAJAMARCA	REPUES	VENTA DE VEHICULOS "MOTOPRO" OTRO	
10470000	SERVICIOS GOMERLET BARRALES SRL	BARRALES CORREA TIBURCIO OSWALDO	94200000	oswaldo@serviciosgomerlet.com	TRUJILLO	REPUES	VENTA Y REPARACION DE SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL	
10860000	UNION TECNICO COMERCIAL SRL	OSWALDO GARCIA RAMA RICHY	98161010	oswaldo@uniontecnico.com	IMA	REPUES	VENTA AL POR MAYOR DE REPUESTOS Y SERVICIOS PARA GRUPOS "INDIANA" "INDIANA" DEALER	
10860000	DEB S.A.C.	VICENTE CALVO ALVARO	94000000	deb@deb.com	IMA	REPUES	VENTA DE REPUESTOS ELECTROMECANICOS Y VEHICULOS	
10860000	VEHICULOS ELECTR. S.A.	VEHICULOS ELECTR. S.A. JOSÉ CESAR	82000000	vehiculos@vehiculos.com	CAJAMARCA	SISTEMA ELECTRICOS	VENTA DE REPUESTOS Y SERVICIO PARA COMPONENTES ELECTRICOS	
10860000	AUTOPARTES Y ACCESORIOS M.V.T. S.RL	HUNGAR BAZAN ROSA DOMINGO	94200000	oswaldo@vehiculos.com	CAJAMARCA	SISTEMA ELECTRICOS	REPUES Y ACCESORIOS ELECTRICOS	

4.2.1.6 Evaluación y preselección de proveedores

Una vez que se realizó la búsqueda de proveedores se procede a preseleccionar los más adecuados; esto se implica realizar un análisis exhaustivo de cada uno de ellos y tomando en cuenta los criterios de evaluación definidos.

Para este proceso al proveedor se le solicita los siguientes documentos:

- Llenar una ficha de proveedor (Brinda el evaluador).
- Ficha Ruc de la empresa.

- Copia DNI representante legal.
- Ficha de inscripción en SUNARP.

Figura 15-Ficha de proveedor

Ficha de Proveedores			
Nombre:			
Dirección:		Ruc:	
Ciudad:			
Teléfono:		Movil:	
Email:		Whats App:	
Tipo de proveedor: <input type="checkbox"/> DE BIENES <input type="checkbox"/> DE SERVICIO			
Brochure (Productos o servicios que suministra)			
Adjuntar el documento			
Condiciones comerciales			
Formas de Pago:			
Plazos de entrega:			
Entrega a domicilio:			
Descuentos:			
Periodo de Garantía.			
Cuentas bancarias:			
Tipos de documentos que emite:			

Toda esta documentación se solicita con el fin de poder seleccionar a un proveedor que tenga capacidad de poder responder ante cualquier solicitud que se le realice y poder elegir a más adecuado.

4.2.1.7 Criterios de evaluación

Una vez realizado la recopilación de la información de los proveedores preseleccionados se elaboró un cuadro comparativo para poder realizar la selección de los proveedores.

Para la selección se utilizó el modelo Carter 10'Cs, este es un modelo en el cual se usan 10 criterios para evaluar a cada proveedor.

- 1) Costo: El costo es un factor clave al momento de elegir un proveedor, la selección se realizó teniendo en cuenta el costo de los repuestos, considerando (transporte, embalajes, carga, descarga, etc.) y plazo de entregas.
- 2) Capacidad: El proveedor es capaz de entregar lo que ofrece; también fue muy importante considerar la capacidad de respuesta del proveedor, para que pueda cumplir con pedidos de grandes cantidades o costos altos, para que podamos ser atendidos sin interrumpir el proceso.
- 3) Competencia / Tiempos de entrega. – Se evaluó si el proveedor era capaz de poder competir con los tiempos de entrega de nuestras solicitudes. Este fue un factor determinante al momento de realizar la selección de un proveedor, ya que todo pedido debe llevar en el momento justo para poder cumplir con las programaciones de servicio de la flota de nuestro cliente, para evitar paradas de equipos por repuestos.
- 4) Cash / Solvencia financiera: Se tuvo que evaluar al proveedor si es que era financieramente independiente o si tenía participación de terceros, para poder abastecer a sus clientes.
- 5) Comunicación: Dentro de este proceso es fundamental la comunicación del proveedor con el cliente, se evaluó el plan del proveedor para poder mantenerse en contacto con nosotros.
- 6) Compromiso con la Calidad: En este proceso el proveedor tenía que sustentar calidad en sus productos que entrega, calidad en el servicio. Debía demostrar compromiso durante el tiempo que trabajaríamos juntos.
- 7) Cultura: La cultura o valores que practica es fundamental para una empresa y esto lleva a relaciones de negocio sólidas y duraderas. Se verificó la reputación de los proveedores evaluados para corroborar la información.

- 8) Consistencia: En este proceso de evaluación se tomaba en cuenta si el proveedor ofrecía resultados constantes.
- 9) Control del proceso: En este caso se evaluaba si el proveedor tenía un control sistemático sobre sus procesos y procedimientos en la cadena de suministro.
- 10) Clean / Limpieza: Esto se refiere al compromiso de esta empresa con la sostenibilidad y su adhesión a las leyes ambientales y que tenga prácticas saludables para el medio ambiente, hoy en día que es parte de nuestra obligación tratar de contaminar lo menos posible para evitar deteriorar más nuestro medio ambiente.

Para caso se realizó una ponderación dándole un peso específico a cada uno de los criterios usados para evaluar a cada proveedor.

Figura 16-Criterios de evaluación.

ITEM	CRITERIO	PONDERACION
1	Costo (Precio)	25%
2	Capacidad de respuesta	15%
3	Competencia / Tiempo de entrega	10%
4	Cash (Solvencia Financiera)	10%
5	Comunicación	9%
6	Compromiso con la calidad	8%
7	Cultura	7%
8	Consistencia	6%
9	Control del proceso	5%
10	Limpieza	5%
	Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

Se tomaba como referencia el criterio más preponderante para llevar a cabo una evaluación más exhaustiva, en este caso el criterio que más peso tiene es el costo.

Se realizaba una evaluación económica de las propuestas.

Ecuación 2-Evaluación económica

$$P_i = \frac{O_m \times PMPE}{O_i}$$

Tabla 4-Variables.

Pi: Puntaje de la oferta económica i
Oi: Oferta económica i
Om: Oferta económica de costo o precio más bajo
PMPE: Puntaje máximo de la propuesta económica
I: Propuesta a evaluar.

Figura 17-Evaluación propuesta económica.

		Proveedores		
		Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor3
	Precio	30000	28000	26000
Oferta Economica de precio o costo mas bajo	Om=	26000	26000	26000
Oferta economica i	Oi=	30000	28000	26000
Puntaje maximo de la propuesta economica	PMPE=	7	8	9
Puntaje de la oferta economica	Pi	6.07	7.43	9.00

Para la evaluación de proveedores según criterios se realizó una ponderación de cada uno los 9 criterios restantes con un puntaje de 1 al 10 donde 1 es malo y 10 es excelente. En este caso era seleccionado el proveedor que más puntaje tenía.

Figura 18-Evaluación por criterios.

ITEM	CRITERIO	PONDERACION	Proveedor 1		Proveedor 2		Proveedor3	
			CALIFICACION	PUNTAJE	CALIFICACION	PUNTAJE	CALIFICACION	PUNTAJE
1	Costo (Precio)	25%	6.07	1.52	7.43	1.86	9.00	2.25
2	Capacidad de respuesta	15%	7	1.05	6	0.90	7	1.05
3	Competencia / Tiempo de entrega	10%	8	0.80	7	0.70	7	0.7
4	Cash (Solvencia Financiera)	10%	8	0.80	5	0.50	8	0.8
5	Comunicación	9%	5	0.45	8	0.72	6	0.54
6	Compromiso con la calidad	8%	6	0.48	8	0.64	6	0.48
7	Cultura	7%	6	0.42	5	0.35	7	0.49
8	Consistencia	6%	7	0.42	6	0.36	7	0.42
9	Control del proceso	5%	6	0.30	4	0.20	8	0.4
10	Limpieza	5%	6	0.30	5	0.25	8	0.4
			6.54		6.48		7.53	

4.2.1.8 Homologación del proveedor

Este es el último proceso en el cual se realizaron los registros de nuestros proveedores en nuestros sistemas para que se le puedan procesar sus facturas y poder realizar el pago a los proveedores, ya que como empresa también es vital que los pagos a nuestros proveedores se hicieran puntuales, para tener una buena calidad de servicio por parte de nuestro proveedor, ya que en algunas ocasiones por temas de pagos se generaban retrasos en las entregas de nuestros productos.

No es **conveniente depender** de un solo proveedor, siempre debemos tener la cartera diversificada y tener al menos 3 opciones para cada producto o marca que se necesite.

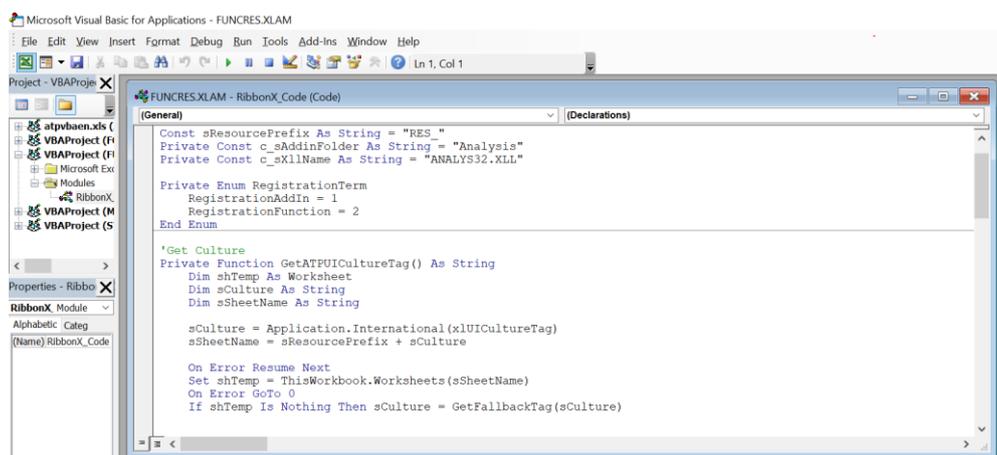
4.2.2 Gestión de inventarios

4.2.2.1 Herramientas para el control de inventarios

Para realizar una mejor gestión de nuestros almacenes y nuestros inventarios se desarrolló en Excel un macro que permitía hacer registros de los productos, ingresos, salidas, poder verificar el stock, la ubicación del producto. Debido a los controles iniciales se hacían en hojas y listas manuales donde se invertía mayor tiempo para realizar las atenciones, mediante esta herramienta se pudo optimizar los tiempos de atención y mejorar la gestión de almacenes.

El proceso de desarrollo de la herramienta tuvo un periodo de 3 meses donde se tuvo que realizar las programaciones, pruebas, correcciones, etc., para luego proceder a implementarla.

Figura 19-Desarrollo de Macro



Fuente: Desarrollador Excel

En un inicio para poder implementar la herramienta se tuvo que realizar un inventario de los productos que se tenían en almacén.

Figura 20-Hojas de conteo de productos.

CANT.	N° Part	Descripción	CANT.	N° Part	Descripción
3	91182002920	coil Assy Ignor	1	349-7059	Cop 25 fuel
1	ME9104480	Pipe	1	384-8612	Pomp 6P.
1	9112001010	gully	1	4V-8520	Beany
1	9375402800	cover upper	1	8X-2320	vent valve
1	918712005	Joint universal	1	155-5284	Motor Limp
3	9180111010	Transmission Assy	1	192-2663	Lever AS
5	9253320800	clamp Rim	5	299-0520	Seal
2	0584009830	carburetor	2	1W-1700	Pomp G
2	9094002900	Beany support	2	210-2519	Spray AS
2	041530214	Beany	1	9184703100	shoe lining
1	9194010320	Master cylinder	1	9130505600	Pand rear
1	9044000600	Beany support	2	9184702800	shoe lining
1	9451150400	Roller side	1	9194701800	shoe lining
1	9440103500	Roller	2	210-2518	Spray AS
1	0515102200	Suzer	1	9184702900	shoe lining
2	9234400700	Return oil seal	2	9H-1129	Seal
1	9441115401	Shims	1	9194701900	shoe
1	9309200300	gully	1	02250153-033	Filter part
1	6433371500	Seal oil	2	83879	Gasket
2	9234401300	Carburetor	2	223264	Seal RBE
1	9375403100	cover low FP	2	222747	Bracket
1	93701102800	Carburetor	2	69784	Fitting
1	9135121580	Knob Assy	1	222218	Cable
1	417-7782	Thermostat	1	71101	Cable
1	247-7133	Regulator	1	360074	Beany-ve lamp
1	210-9737	Regulator	2	9007513	Hinge
1	128-8011	Valve AS	1	71941	

Fuente: Elaboración propia.

Para realizar la implementación de la herramienta también se tuvo que capacitar al personal de almacén respecto al uso adecuado de la herramienta.

Para poder realizar la implementación en paralelo también se debió tener el almacén con las debidas ubicaciones de los repuestos para poder ingresarla en la herramienta.

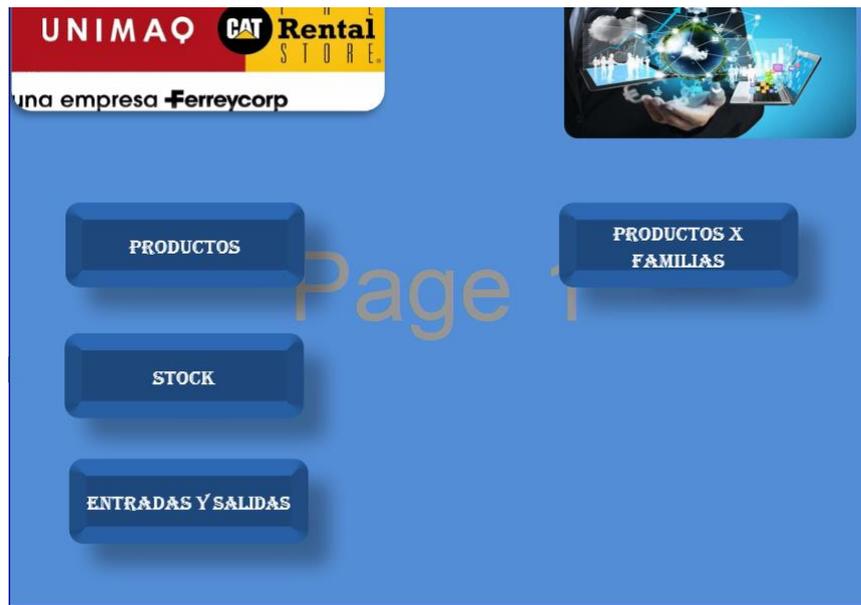
Figura 21-Inventario con ubicaciones.

ITEM	N° PARTE	DESCRIPCION	MARCA	EQUIPO	CANTIDAD	UBICACIONES
75	3474000200	OIL FILTER	MITSUBISHI	MONTACARGA	0	AA17A02
76	5882217400	ELEMENT	MITSUBISHI	MONTACARGA	1	AA17A01
77	9122407101	ELEMENT ASSY TRANSMISION	MITSUBISHI	MONTACARGA	18	AA17D02
78	91H2002350	FILTER FUEL	MITSUBISHI	MONTACARGA	6	AA17B02
79	32B4020100	CARTRIDGE ASSY OIL	MITSUBISHI	MONTACARGA	5	AA17D02
80	6562505300	FILTER ASSY TRANSMISION	MITSUBISHI	MONTACARGA	8	AA17C01
81	ME056670	FUEL ELEMENT ASSY	MITSUBISHI	MONTACARGA	0	AA17A02
82	9237614100	HYDRAULIC FILTER	MITSUBISHI	MONTACARGA	12	AA17D01
83	9137523600	STRAINNER SUCTION	MITSUBISHI	MONTACARGA	6	AA17D02
84	32A4000400	FILTER ASSY OIL	MITSUBISHI	MONTACARGA	14	AA17E02
85	3436200101	ELEMENT FUEL	MITSUBISHI	MONTACARGA	5	AA17C02
86	9187505900	FILTER RETURN HYDRAULIC	MITSUBISHI	MONTACARGA	25	AA17E01
87	9137503800	HYDRAULIC ELEMENT	MITSUBISHI	MONTACARGA	2	AA17C01
88	3446230031	FILTRO DE COMBUSTIBLE Y BOMBA	MITSUBISHI	MONTACARGA	6	AA17F02
89	91A6500611	FILTER LP GAS	MITSUBISHI	MONTACARGA	1	AA17D02
90	9237501300	STRAINNER	MITSUBISHI	MONTACARGA	3	AA17C01
91	9126406100	STRAINNER FUEL	MITSUBISHI	MONTACARGA	5	AA17C02
92	30A4000105	OIL FILTER	MITSUBISHI	MONTACARGA	1	AA17B01

Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizada la capacitación, ingresado la información correcta a la herramienta se procede a la implementación.

Figura 22- Macro de control de inventario.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.2 Manejo de stocks

Para tener una mejor gestión de nuestros inventarios se tuvo que realizar varias implementaciones y así poder mejorar nuestros tiempos de entregas.

4.2.2.3 Sistema de control de existencias

Para poder llevar el control de las existencias se desarrolló una herramienta en Excel a través de una macro para poder realizar el registro de ingreso, salida y control de cantidad de stock de cada producto.

En este caso la identificación de cada producto es su número de parte y con eso se podía dar las ubicaciones dentro del almacén, este método nos permitió tener un mejor control de los ingresos y salidas de nuestros repuestos y a verificar nuestro stock, esto nos permitía identificar que repuestos tenían mayor rotación y que repuestos no tenían rotación esto con el fin de no tener repuestos que no se usan dentro del almacén.

Figura 23- Macro Registro Entradas y salidas.

INICIO
REGISTRO

PARTE	DESCRIPCIÓN	FECHA	CANTIDAD	GREMISION	TIPO DE MOVIMIENTO
1G-7206	FILTRO DE LINEA				

REGISTRO MOVIMIENTOS					
PARTE	DESCRIPCIÓN	FECHA	CANTIDAD	GUIA REMISION	TIPO DE MOVIMIENTO
220-1523	OIL FILTER	29/05/2018	1	076-006780	Salidas
26561117	FUEL FILTER	29/05/2018	1	076-006780	Salidas
740620	FILTER LINE	29/05/2018	1	076-006780	Salidas
135326206	FILTRO DE AIRE	29/05/2018	1	076-006780	Salidas
21662526	TORNILLO	29/05/2018	2	076-006782	Salidas
8150740	PASADOR	29/05/2018	1	076-006783	Salidas
8150742	PASADOR	29/05/2018	1	076-006783	Salidas
1076336	TORNILLO	29/05/2018	1	076-006783	Salidas
AF25551	ELEMENT	30/05/2018	1	076-006784	Salidas
20826211	FARITO	30/05/2018	1	076-006786	Salidas
8127182	CRUZETA CARDAN	30/05/2018	1	076-006791	Salidas
1672273	PERNO CARDAN	29/05/2018	3	076-006781	Salidas
990971	TUERCA CARDAN	29/05/2018	4	076-006781	Salidas
20578566	CUBIERTA	29/05/2018	10	076-006781	Salidas
3090954	GUARDAPOLVO	29/05/2018	2	076-006781	Salidas
206-5234	FILTRO DE AIRE	29/05/2018	2	026-0014813	Entradas
499-7671	FILTRO DE AIRE	29/05/2018	2	026-0014813	Entradas
206-5235	ELEMENT AS	29/05/2018	1	026-0014813	Entradas

Fuente: Elaboración propia.

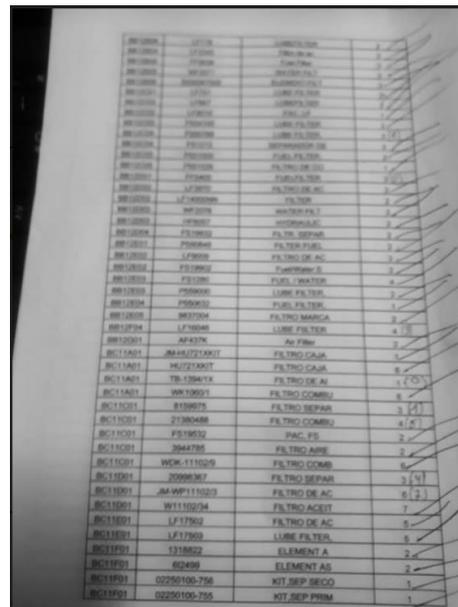
Figura 24- Macro consulta de Stock.

CONSULTA DE STOCK				
PARTE	DESCRIPCIÓN	MARCA	UBICACIÓN	STOCK
LF17502	FILTRO BY PASS	FLEETGUARD	C-STAND 1E	3

Fuente: Elaboración propia.

Se realizaban inventarios trimestrales para poder verificar si existían repuestos faltantes o sobrantes y así poder tener un inventario adecuado en almacén. En los inventarios cíclicos se realiza el conteo manual de todos los repuestos.

Figura 25- Inventario cíclico.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.4 Método de Wilson (Volumen óptimo de pedido).

En el proyecto teníamos la responsabilidad de brindar servicio de mantenimiento, y debíamos tener los filtros de los equipos disponibles para evitar tener equipos parados por falta de mantenimiento. Y para este caso se usaba el método de Wilson para calcular el volumen óptimo del pedido.

Para este caso se tenía estimadas el consumo de filtros anual, para evitar roturas de stock se realizaba el pedido cada 3 meses.

Para esta flota se tenía identificado la ratio de uso diario de los equipos y con estos nosotros podíamos determinar los servicios para cada equipo en un periodo de tiempo. Y así podíamos obtener la demanda de filtros para ejecutar los mantenimientos.

Volumen óptimo de pedido:

Ecuación 3-VOP

$$VOP = \sqrt{\frac{2xCexD}{Ca}}$$

Tabla 5-Variables - VOP

Ca: Coste almacenamiento de una unidad.
Ce: Coste de emisión de un pedido.
De: Demanda anual o un periodo de tiempo.
Q: VOP en unidades de producto.

4.2.2.5 Stock de seguridad

Ecuación 4-Stock de seguridad.

$$Ss = (PME - PE) \times Dm$$

Tabla 6-Variables - Stock seguridad.

PME: Plazo máximo de entrega.
PE: Plazo de entrega normal.
Dm: Demanda media diaria.

4.2.2.6 Punto de pedido

Ecuación 5-Punto de pedido.

$$Pp = Ss + (PE \times Dm)$$

Tabla 7-Variables-Punto de pedido.

Ss: Stock de seguridad.
PE: Plazo de entrega normal.
Dm: Demanda media diaria.

Figura 26- Calculo de eventos por año.

ITM	ID EQUIPO	TIPO DE TRABAJO	UTILIZACIÓN DIARIA	QTY MANTTO MES	QTY MANTTO AÑO
1	EG001	STAND-BY	3	0	4
2	EG002	PRIME	24	3	35
3	EG003	PRIME	24	3	35
4	EG004	PRIME	24	3	35
5	EG005	STAND-BY	2	0	3
6	EG006	STAND-BY	6	1	9
7	EG007	STAND-BY	3	0	4
8	EG008	PRIME	24	3	35
9	EG009	PRIME	24	3	35
10	EG010	PRIME	24	3	35
11	EG011	STAND-BY	4	0	6
12	EG012	OFF LINE	2	0	3
13	EG013	STAND-BY	0	0	3
14	EG014	STAND-BY	2	0	3
15	EG015	STAND-BY	6	1	9

Fuente: Elaboración propia.

Figura 27- Calculo de eventos por tipos de Servicio (PM)

Item	TAG	MODELO	SERIE	TIPO	CANTIDAD	UNIDAD
1	EG001	3516C	LYM00694	PM1-	7	GLB
	EG001			PM2-	3	GLB
	EG001			PM3-	2	GLB
	EG001			PM4-	1	GLB
2	EG002	C60D6E	J191422706	PM1-	51	GLB
	EG002			PM2-	26	GLB
	EG002			PM3-	26	GLB
	EG002				0	GLB
3	EG003	C300	HC2Y01853	PM1-	27	GLB
	EG003			PM2-	14	GLB
	EG003			PM3-	7	GLB
	EG003			PM4-	6	GLB
4	EG004	C135D6	C12T023304	PM1-	27	GLB
	EG004			PM2-	14	GLB
	EG004			PM3-	13	GLB
	EG004				0	GLB

Fuente: Elaboración propia.

Figura 28- Calculo de demanda anual por filtro

Nº PARTE ORIGINAL	RATIO	HORAS ANUALES	CONSUMO ANUAL x EQUIPO	QTY EQUIPOS	CONSUMO ANUAL TOTAL
740620	12	4320	17	25	432
839107	12	4320	17	25	432
839200	12	4320	17	25	432
866050	12	4320	17	25	432
866127	12	4320	17	25	432

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 Orden y limpieza del almacén

4.2.3.1 Sistemas de ubicación.

Una de las dificultades que se tenía eran las demoras en encontrar los repuestos solicitados, para mejorar esto se implementó un sistema de ubicaciones a todos nuestros de esta manera ubicarlo de forma fácil y rápida.

La implementación de almacén: colocar indicadores de ubicaciones, colocar las divisiones de los estantes, etc. esto nos llevó 2 meses.

El almacén tenía estantes y para ellos era necesario designar a cada estante una colocación, esto era con una letra y numero, además de ellos el nivel de donde estaba ubicado el repuesto ya que de esta manera era mucho más fácil y rápido la ubicación del repuesto.

Figura 29-Ubicaciones en estantes.



Figura 30-Macro de Ubicación de repuestos.

CONSULTA DE STOCK				
PARTE	DESCRIPCIÓN	MARCA	UBICACIÓN	STOCK
LF17502	FILTRO BY PASS	FLEETGUARD	C-STAND 1E	3

Fuente: Elaboración propia.

Figura 31-Lista general de ubicaciones de repuestos.

ITEM	Nº PARTE	DESCRIPCION	MARCA	EQUIPO	CANTIDAD	UBICACIONES
1	21620181	FILTRO SECADOR DE AIRE	VOLVO	CAMION	3	AF12B01
2	3517857-3	FILTRO DE ACEITE	VOLVO	CAMION	1	AF12B02
3	20532237	FILTRO DE REFRIGERANTE	VOLVO	CAMION	18	AF12C01
4	21380488	FILTRO SEPARADOR	VOLVO	CAMION	3	AF12C02
5	8159975	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	VOLVO	CAMION	4	AF12C03
6	8193841	FILTRO DE COMBUSTIBLE	VOLVO	CAMION	7	AF12C03
7	21707132	FILTRO DE ACEITE BY PASS	VOLVO	CAMION	3	AF12B02
8	21707133	FILTRO DE ACEITE LONG LIFE	VOLVO	CAMION	4	AF12B02
9	20998367	FILTRO SEPARADOR	VOLVO	CAMION	5	AF12D02
10	3944785	RESPIRADOR	VOLVO	CAMION	2	AF14C02
11	8125469	FILTRO DE COMBUSTIBLE	VOLVO	CAMION	7	AF14C02
12	8122446	FILTRO DE CABENA	VOLVO	CAMION	6	AF14D01
13	21479106	FILTRO DE CAJA DE TRANSMISION	VOLVO	CAMION	0	AF14D02
14	349619	FILTRO DE HIDROLINA	VOLVO	CAMION	9	AF14D03
15	21758906	FILTRO DE CABENA	VOLVO	CAMION	8	AF14E01
16	21041297	FILTRO DE AIRE SECUND	VOLVO	CAMION	2	BA11A01
17	21834210	FILTRO DE AIRE PRIM	VOLVO	CAMION	2	BA11A01
18	6888848	FILTRO DE AIRE PRIM	VOLVO	CAMION	1	BA11A02
19	6888857	FILTRO DE AIRE SEC	VOLVO	CAMION	1	BA13A01
20	21041296	FILTRO DE AIRE SECUND	VOLVO	CAMION	2	BA13A01

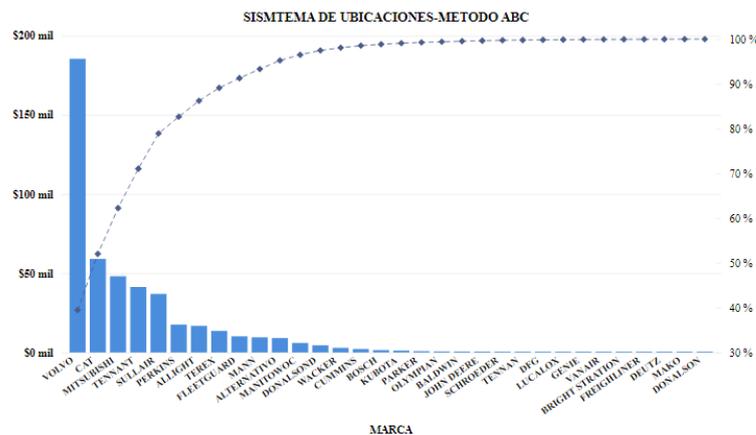
Fuente: Elaboración propia.

El método que usamos para poder dar ubicaciones a nuestros productos es:

4.2.3.2 Ubicación de repuestos usando el Método ABC

En este caso se realizó el análisis de las marcas respecto al costo total de los productos almacenados.

Figura 32-Metodo ABC



Fuente: Elaboración propia.

En este caso podemos de acuerdo con Pareto se puede evidenciar que el 80% de nuestro costo total de repuestos es de marca Volvo el cual es más del 20% de nuestro stock y además de ello esta marca era la que más rotación tenía en nuestro almacén.

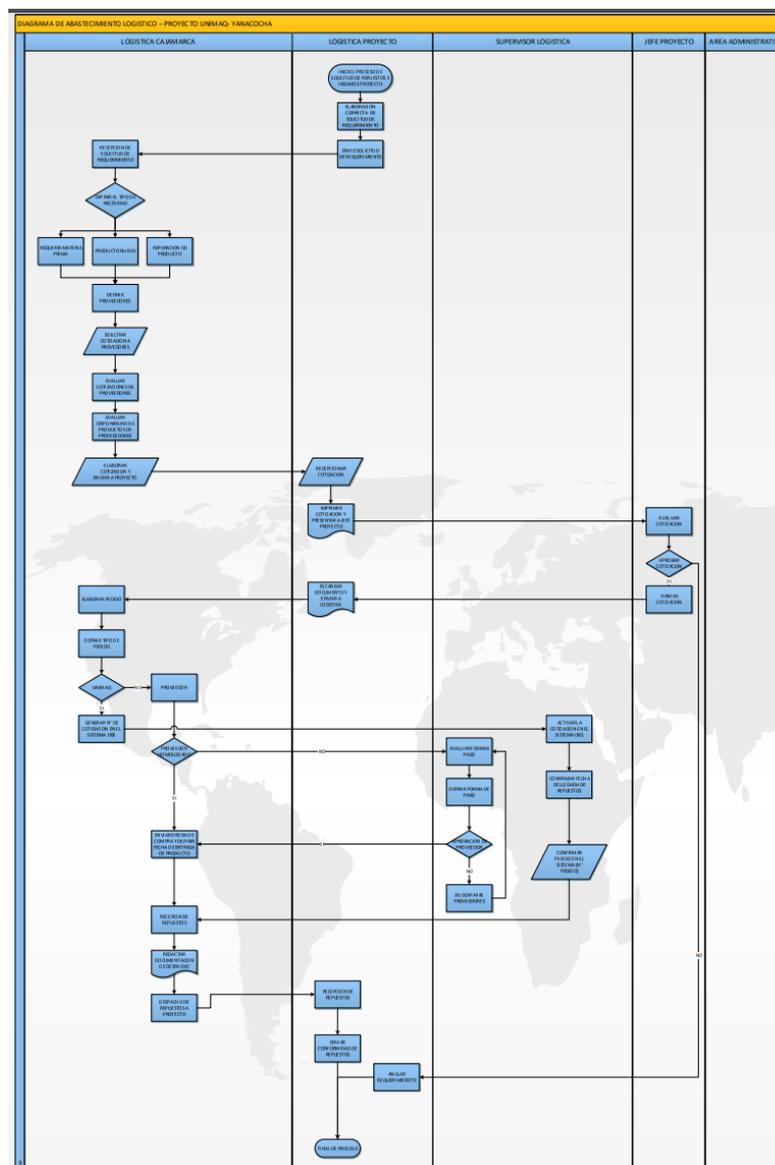
Entonces se procedió a ordenar nuestros repuestos conforme a nuestro análisis ABC.

Este sistema de ubicación permitía el ahorro de tiempo para realizar la búsqueda de un ítem en una lista manual y al mismo tiempo permitía ubicar el repuesto de forma inmediata y daba mayor rapidez en el proceso de atenciones.

4.2.4 Estudio de tiempos en el proceso logístico

Debido a que no se tenía un diagrama de flujo en nuestro proceso de atención se decidió implementarlo para poder medir nuestros tiempos y poder mejorarlos, para poder tener mayor eficiencia en nuestro proceso.

Figura 33-Diagrama de flujo- Atención logística.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.4.1 Proceso logístico de atención

- Elaboración de requerimiento: Este paso de proceso lo realizaban los técnicos utilizando el manual de partes de los equipos, y este requerimiento debía estar debidamente llenado.
- Verificación de stock: Se realizaba la verificación de stock de los productos en la macro de control de inventarios.
- Envío de solicitud de requerimiento: Él envío de la solicitud la realizaba el asistente de logística de proyecto.
- Recepción de solicitud: la recepción de la solicitud la hacía el asistente logístico de la sucursal, debía verificar y definir el tipo de necesidad.
- Definir el tipo de necesidad: El asistente de logística de sucursal debía evaluar a que era lo que necesitaba (Consumibles, Fabricación, repuesto nuevo, reparación, etc.).
- Definir proveedor: El asistente debía definir con que proveedor solicitar la cotización tomando en cuenta proveedores homologados o caso contrario buscar un proveedor y solicitar el presupuesto. Se debía solicitar 3 cotizaciones como mínimo para cada requerimiento.
- Evaluar las cotizaciones: Se debía evaluar cual es la mejor propuesta dependiendo de las características de cada producto y también teniendo en cuenta los tiempos de entrega de los productos.
- Elaborar la cotización de Unimaq: El asistente realizaba la una cotización para presentar a nuestro cliente.

- Recepción e impresión de la cotización: El asistente logístico de proyectos debía realizar la impresión de la cotización y presentar al cliente o jefe de proyectos para su aprobación.
- Evaluar, aprobar y firmar cotización: El jefe de proyecto debía evaluar las cotizaciones, aprobarlas y firmarlas.
- Escanear y enviar la cotización aprobada: El asistente de logística proyecto enviaba la cotización firmada.
- Enviar OC: el asistente logística Cajamarca realizaba la OC para enviar al proveedor o proveedores dependiendo de las necesidades, acordar las fechas de entrega con los proveedores.
- Recepción de repuestos: el asistente de logística de Cajamarca realizaba la verificación y recepción de los repuestos solicitados, que estén en buenas condiciones y que cumplan con los requisitos o especificaciones solicitadas.
- Redactar guía de remisión para el despacho: el asistente de logística Cajamarca redactaba la GR para realizar el despacho de Cajamarca a proyecto mysrl, contrataba la movilidad o lo enviaba con movilidad de la empresa, también se encargaba de realizar un embalaje adecuado de los repuestos.
- Recepción de repuestos en proyecto: el asistente de proyecto debía realizar la recepción de los repuestos verificando que hayan llegado en buenas condiciones.
- Entregar o almacenar los repuestos: El asistente se encargaba de realizar la entrega inmediata de los repuestos cuando era urgente y cuando se trataba de un backlog, debía almacenar en un lugar adecuado los repuestos hasta que se realice la programación para la instalación.

Para este caso se realizó un registro de los tiempos que tomaba cada actividad para poder analizar si se puede mejorar los tiempos en el proceso de atención.

Se realizó la implementación de un diagrama de flujo de proceso para nuestras actividades.

Una vez realizado el registro de los tiempos de nuestras actividades se pudo obtener nuestros tiempos para cumplir el proceso de atención.

Con las mejoras realizadas en almacén se pudo mejorar nuestros tiempos de atención.

Figura 34-Metodo propuesto.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO						
REQUERIMIENTOS, RECEPCION, DESPACHOS DE REPUESTOS Y FILTROS						
Método Actual: <input type="checkbox"/>		Método Propuesto: <input checked="" type="checkbox"/>		Fecha: abr-17		
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACENAMIENTO	DEMORA	INSPECCION	COMBINADA
CANTIDAD TOTAL	15	2	1	7	1	3
DISTANCIA TOTAL (M)	50	25	20	7	5	15
TIEMPO TOTAL (Min)	72	50	10	18	10	15
DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN	SIMBOLO DEL EVENTO	DISTANCIA (M)	TIEMPO (MIN)	OBSERVACION		
ELABORACION SOLICITUD DE REQUERIMIENTO	● □ □ ⇨ ▽ □		5.00			
ENVIO DE SOLICITUD DE REQUERIMIENTO	● □ □ ⇨ ▽ □		1.00			
RECEPCION DE SOLICITUD DE REQUERIMIENTO	● □ □ ⇨ ▽ □		1.00			
DEFINIR TIPO DE NECESIDAD (MATERIA PRIMA, PRODUCTO NUEVO, REPARACION)	○ □ □ ⇨ ▽ ●		1.00			
DEFINIR PROVEEDORES A LA CUAL SE SOLICITARA LAS COTIZACIONES	○ □ □ ⇨ ▽ ●		3.00			
ENVIAR SOLICITUD DE COTIZACION A LOS PROVEEDORES	● □ □ ⇨ ▽ □		2.00			
EVALUAR LAS COTIZACIONES Y DISPONIBILIDAD DE PRODUCTOS	○ □ □ ⇨ ▽ □		5.00			
REALIZAR LA COTIZACION DE UNIMAQ Y ENVIAR A PROYECTO	● □ □ ⇨ ▽ □		10.00			
RECEPCIONAR COTIZACION DE UNIMAQ	○ □ □ ⇨ ▽ ●		1.00			
IMPRIMIR COTIZACION DE UNIMAQ Y PRESENTAR A JEFE DE PROYECTO	● □ □ ⇨ ▽ □	10	5.00			
EVALUAR COTIZACION POR PARTE DE JEFE DE PROYECTO	○ □ □ ⇨ ▽ □		5.00			
APROBACION Y FIRMA DE COTIZACION	● □ □ ⇨ ▽ □		2.00			
ESCANEAR COTIZACION FIRMADA Y ENVIAR A LOGISTICA CAJAMARCA	● □ □ ⇨ ▽ □	10	3.00			
REALIZAR EL PEDIDO DEL REQUERIMIENTO	● □ □ ⇨ ▽ □		5.00			
DEFINIR TIPO DE PEDIDO (Compra a Unimaq o Compra local)	○ □ □ ⇨ ▽ ●		2.00			
GENERAR PEDIDO EN EL SISTEMA DE DBS (Unimaq)	● □ □ ⇨ ▽ □		5.00			
ACTIVAR COTIZACION EN EL DBS (Unimaq)	● □ □ ⇨ ▽ □		3.00			
ESPERAR CONFIRMACION DE FECHA DE LLEGADA DE REPUESTOS (Unimaq)	○ □ □ ⇨ ▽ ●		5.00			
CONFIRMAR NUMERO DE PEDIDO EN EL SISTEMA (Unimaq)	○ □ □ ⇨ ▽ ●		3.00			
VERIFICAR SI EL PROVEEDOR ESTA HOMOLOGADO (Compra Local)	○ □ □ ⇨ ▽ ●		3.00			
REALIZAR LA ORDEN DE COMPRA	● □ □ ⇨ ▽ □		5.00			
ENVIAR ORDEN DE Y DEFINIR FECHA DE ENTREGA DE PRODUCTO	● □ □ ⇨ ▽ □		5.00			
RECEPCION DE REPUESTOS EN SUCURSAL UNIMAQ	● □ □ ⇨ ▽ □	30	10.00			
REDACTAR GUJA DE REMISION PARA DESPACHO A PROYECTO	● □ □ ⇨ ▽ □		10.00			
INSPECCION Y EMBALAJE DE REPUESTOS	○ □ □ ⇨ ▽ □	5	10.00			
RECEPCION DE REPUESTOS EN UNIMAQ PROYECTO	○ □ □ ⇨ ▽ □	20	15.00			
ENVIAR CONFORMIDAD DE REPUESTOS RECIBIDOS	○ □ □ ⇨ ▽ □		5.00			
ALMACENAMIENTO PROVISIONAL DE REPUESTOS COMPRADOS	○ □ □ ⇨ ▽ □	20	10.00			
ENTREGA DE REPUESTOS Y FILTROS A PERSONAL TECNICO PARA SER INSTALADOS	○ □ □ ⇨ ▽ □	15	10.00			
		110	150.00			

Fuente: Elaboración propia

4.3 Impacto de la aplicación de la mejora

4.3.1 Gestión de compras y abastecimiento

Para el proceso de homologación se le pide una serie de documentaciones al proveedor para asegurarnos de que cumple con los estándares y tener su historial en

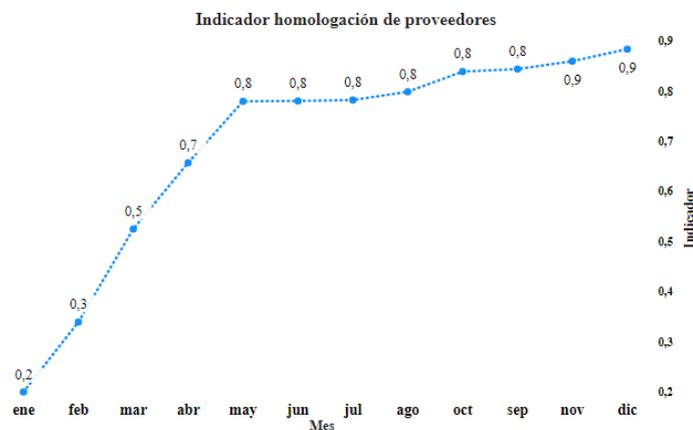
nuestra base de datos, esto con el propósito de conocer y controlar la calidad de cada uno de nuestros proveedores.

Para realizar este cálculo se utilizó la siguiente formula:

Ecuación 6-Indicador homologación proveedores.

$$\text{Valor} = \frac{\text{Proveedores Homologados}}{\text{Total de proveedores}}$$

Figura 35-Homologación mensual de proveedores.



Fuente: Elaboración propia.

En los primeros meses se puede notar que la homologación de nuestros proveedores fue bastante baja debido a que se tenía una lista muy reducida de proveedores a los cuales se les compraba, pero cuando ya se realizó la búsqueda y evaluaciones de cada uno de ellos y se procedió a realizar las homologaciones.

4.3.1.1 Calidad de pedidos generados

Se realizó un análisis de nuestros pedidos para poder identificar si teníamos una buena gestión de los pedidos realizados.

Debido a que los pedidos eran realizados netamente por nuestro personal técnico, los pedidos eran a través de los números de parte de los repuestos, estos se obtenían de manuales de partes de los equipos y si surgía algún error en la digitación o

identificación correcta del repuesto, el proveedor no podía realizar la cotización o cotizaba un repuesto que no era el correcto.

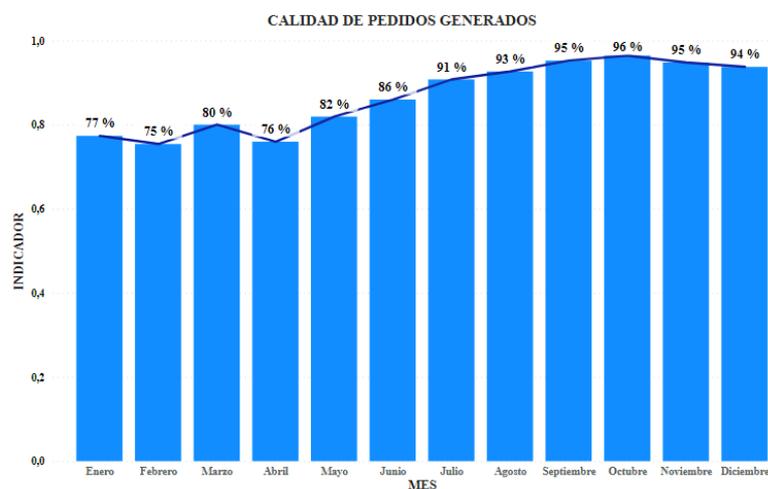
Esto generaba retrasos en la atención al cliente y por ende costos para la empresa.

Para realizar el cálculo de la calidad de pedidos se usó la siguiente fórmula:

Ecuación 7-Indicador de calidad de pedidos generados.

$$\text{Indicador} = \frac{\text{Pedidos Generados correctamente}}{\text{Total de pedidos}} * 100$$

Figura 36-Calidad de pedidos generados



Fuente: Elaboración propia.

Durante los primeros meses se tuvo dificultades para generar los pedidos correctamente y se tuvo un promedio de 20% de los pedidos con errores.

Se pudo analizar la causa raíz de los errores y corregirlos; una vez resuelto la calidad los últimos meses los errores en los pedidos disminuyeron y se mantenía una buena calidad de nuestros pedidos hacia los proveedores para no tener retrasos y costos adicionales.

4.3.1.2 Entregas perfectamente recibidas

También se realizó un análisis de las entregas de nuestros pedidos, en las cuales se verificaba que pedidos se entregan completos, sin ningún retraso, sin

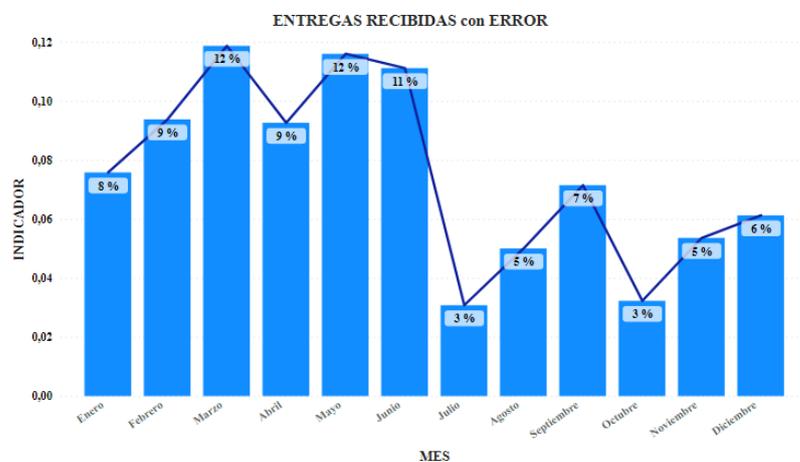
errores, para evitarnos costos en volver a realizar los pedidos, costos de mano de obra, etc.

Para realizar el cálculo de las entregas recibidas correctamente se usó la siguiente fórmula:

Ecuación 8-Pedidos entregados con Errores.

$$\text{Indicador} = \frac{OC - \text{Entregados con Error}}{\text{Total de Ordenes de Compra}} * 100$$

Figura 37-Entregas recibidas con error.



Fuente: Elaboración propia.

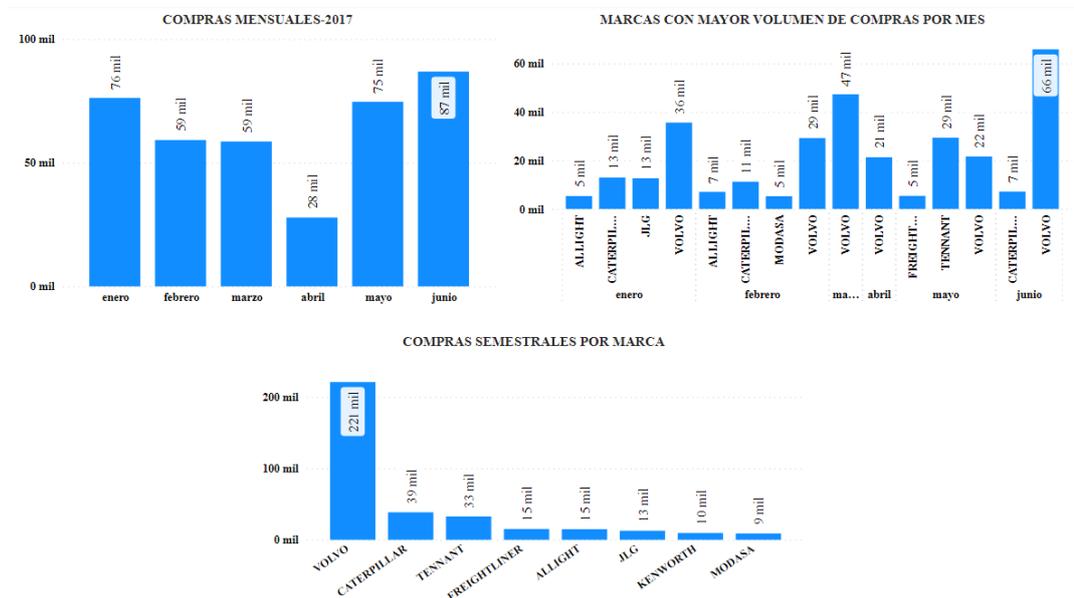
En los primeros meses se tuvo más errores en las entregas debido a la baja calidad en los pedidos, también no se tenía muchos proveedores homologados, en las cuales se retrasaban con las entregas o entregaban productos de baja calidad, generando costos adicionales a la empresa.

4.3.1.3 Ahorro en gestión de proveedores

Durante los primeros meses se realizó un registro de las compras para poder tener definido nuestro volumen de compras mensuales y poder buscar proveedores que tengan mejores ofertas para los repuestos que nosotros solicitábamos y con esta información se definían estrategias de compras de nuestros repuestos.

En la siguiente figura se muestra el análisis de compras de los 6 primeros meses del proyecto.

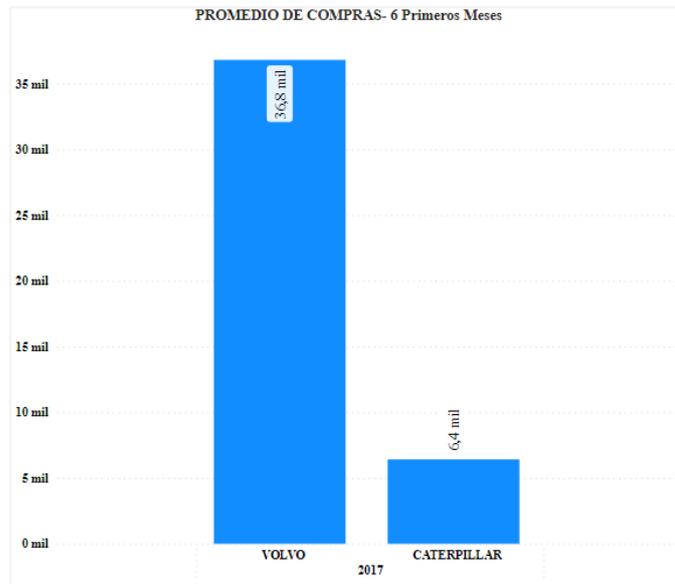
Figura 38-Análisis de compras-Semestral.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado el análisis se pudo obtener el promedio de compras en los 6 primeros meses de las marcas Volvo y Caterpillar que tuvieron el mayor volumen de compras.

Figura 39-Promedio Compras x Mes- Volvo y CAT

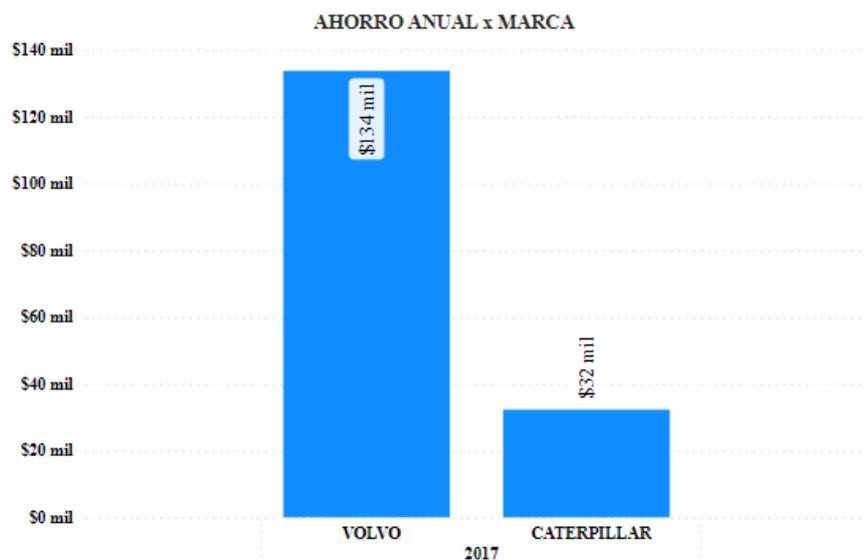


Fuente: Elaboración Propia.

Entonces se obtuvo proveedores con mayores ofertas teniendo en cuenta el volumen de compras que teníamos al mes y en con esto se pudo ahorrar costos en el proyecto.

En el año 2017 se tuvo un ahorro de 134 mil dólares en la marca Volvo y 32 mil dólares en la marca Caterpillar.

Figura 40- Ahorro.



Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Gestión de inventarios

4.3.2.1 Herramientas para el control de inventarios

Como resultado de la implementación de la herramienta de control de inventarios se lograron realizar o registros de las entradas, salidas, el estado de nuestro stock de cada uno de nuestros productos.

También se podía verificar que repuestos tienen mayor rotación y que repuestos no tienen rotación, con ello se podía tomar decisiones con los repuestos que no tenían rotación.

Figura 41-Registro de nuevos productos.

PARTE	DESCRIPCIÓN	MARCA	UBICACIÓN	NEWPART		
740620	FILTER LINE	TEREX	B2-STAND 1D	105	95	10
LF3536	OIL FILTER	FLEETGUARD	B2-STAND 1E	98	84	14
P550127	FUEL FILTER	DONALSOND	B1-STAND 1E	93	80	13
W11102/34	FILTRO DE ACEITE LONG LIFE	MANN	C-STAND 1D	58	54	4
AF25550	FILTRO DE AIRE	FLEETGUARD	B2-STAND 1F	49	43	6
7W-2327	OIL FILTER	CAT	B2-STAND 1C	46	41	5
2077837	PIN	VOLVO	GAB-J22	30	24	6
26561117	FUEL FILTER	PERKINS	B1-STAND 1E	36	30	6
WP11102/3	FILTRO DE ACEITE BY PASS	MANN	C-STAND 1E	31	29	2
1R-1804	FUEL WATER	CAT	B1-STAND 1C	37	32	5

Fuente: Elaboración propia.

En esta plataforma se podría realizar la actualización o ingreso de un nuevo número de parte que no se tenía registrado en nuestro stock.

Figura 42-Registro de entradas y salidas.

PARTE	DESCRIPCIÓN	FECHA	CANTIDAD	GREMISION	TIPO DE MOVIMIENTO
1G-7206	FILTRO DE LINEA				

REGISTRO MOVIMIENTOS						
PARTE	DESCRIPCIÓN	FECHA	CANTIDAD	GUIA REMISION	TIPO DE MOVIMIENTO	
220-1523	OIL FILTER	29/05/2018	1	076-006780	Salidas	
26561117	FUEL FILTER	29/05/2018	1	076-006780	Salidas	
740620	FILTER LINE	29/05/2018	1	076-006780	Salidas	
135326206	FILTRO DE AIRE	29/05/2018	1	076-006780	Salidas	
21662526	TORNILLO	29/05/2018	2	076-006782	Salidas	
8150740	PASADOR	29/05/2018	1	076-006783	Salidas	
8150742	PASADOR	29/05/2018	1	076-006783	Salidas	

Fuente: Elaboración propia.

En esta ventana se realizaban los registros de movimientos de los repuestos entradas y salidas, dependiendo de ellos el stock se actualizaba automáticamente.

Figura 43-verificación de stock y ubicación.

CONSULTA DE STOCK				
PARTE	DESCRIPCIÓN	MARCA	UBICACIÓN	STOCK
LF17502	FILTRO BY PASS	FLEETGUARD	C-STAND 1E	3

Fuente: Elaboración propia.

En esta ventana se podía realizar las consultas de nuestro stock, se ingresaba el número de identificación del producto y nos indicaba la cantidad que se tenía en inventario.

4.3.2.2 Manejo de stocks

Para poder medir la gestión de inventarios se tuvo que realizar análisis para realizar los cálculos de costo de almacenamiento, costo de emisión de pedido.

4.3.2.3 Costo por unidad almacenada.

Este cálculo nos permite decidir si es más rentable subcontratar el servicio de almacenamiento o tenerlo propio.

Figura 44-Costo por unidad almacenada.



Fuente: Elaboración propia.

4.3.2.4 Volumen óptimo de pedido

Para calcular el volumen óptimo de pedido es necesario tener las variables de demanda anual de un producto, para esto se tomó realizo el resumen de los productos que tuvieron mayor consumo, para el coste de emisión de pedido se tiene calculado en los gastos administrativos, mano de obra que se invierte para realizar el pedido y se tiene un valor de 30 dólares y además de ellos se tiene el costo por unidad almacenada que el promedio es de 115 dólares; también se tiene que el plazo máximo de entrega de este producto es de 5 días y el plazo normal es de 3 días.

Entonces se procede a realizar el cálculo.

Figura 45-Consumo anual.

Nº PARTE ORIGINAL	RATIO	HORAS ANUALES	CONSUMO ANUAL x EQUIPO	QTY EQUIPOS	CONSUMO ANUAL TOTAL
740620	12	4320	17	25	432
839107	12	4320	17	25	432
839200	12	4320	17	25	432
866050	12	4320	17	25	432
866127	12	4320	17	25	432

$$VOP = \sqrt{\frac{2x C_e x D}{C_a}}$$

Se tiene que las variables son:

De:	432
Ce:	30
Ca:	80

$$VOP = \sqrt{\frac{2x30x432}{80}}$$

$$VOP = 18$$

En este caso se determina que el volumen óptimo de pedido para este repuesto es de 18 unidades.

4.3.2.5 Stock de seguridad.

Para calcular el stock de seguridad se tiene que el PME es de 5 días, el PE es de 3 días y el consumo diario es de 1 unidad. Entonces se procede a realizar el cálculo.

$$Ss = (PME - PE) \times Dm$$

PME:	5
PE:	3
Dm:	1

$$Ss = (5 - 3) \times 1$$

$$Ss = 2$$

El stock de seguridad de este producto es de 2 unidades.

4.3.2.6 Punto de pedido.

Para calcular el punto de pedido se tiene que el stock de seguridad es de 2 unidades, el plazo de entrega es de 3 días y la demanda diaria es de 1 unidad.

$$Pp = Ss + (PE \times Dm)$$

Ss:	2
PE:	3
Dm:	1

$$Pp = 2 + (3 \times 1)$$

$$Pp = 5$$

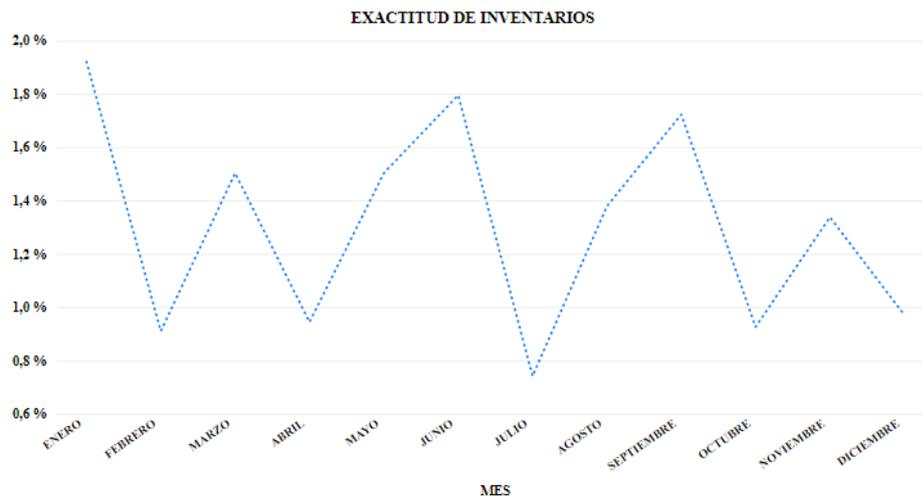
Para este producto el punto de pedido es cuando en el stock hay 5 unidades.

En los cálculos de volumen óptimo de pedido, stock de seguridad, punto de pedido solo se muestra un ítem para referencia, el cálculo de los demás ítems se encuentra en la sección de anexos figura 59.

4.3.2.7 Exactitud en inventarios.

Se realizaban inventarios trimestrales en nuestro almacén para poder identificar si existían repuestos faltantes o sobrantes, que por algún error no fueron registrados en el sistema.

Figura 46-Exactitud de inventarios.



Fuente: Elaboración propia.

Con el control de entradas y salidas, se tenía e inventario en nivel de faltantes y sobrante de repuestos como máximo un 2% de diferencia en los repuestos.

4.3.3 Orden y limpieza del almacén

Para el mejorar el orden y limpieza en el almacén se tuvo que aplicar la metodología 5s.

Para esto se tuvo que capacitar y motivar a los trabajadores para que puedan mantener sus áreas de trabajo limpias y seguras. Se les asignaba tiempos para poder ejecutar este proceso. Esta metodología está compuesta por las siguientes etapas:

- SEIRI (seleccionar): que consiste en retirar todos los artículos que no se necesitan en el área de trabajo y desecharlos. Para esto los técnicos y almaceneros se tomaban su tiempo al final de cada jornada para realizar la inspección y poder desechar los elementos que estaban fuera de servicio.
- SEITON (organizar): Ordenar los artículos necesarios, estableciendo lugares específicos de modo que se puedan utilizar y ubicar fácilmente. Para esto en el almacén se implementó las ubicaciones de cada repuesto y se designó la zona de repuestos que son para backlogs los cuales se instalarían de acuerdo a su programación, esto para evitar desorden y tiempos perdidos en búsqueda de repuestos que no están en su lugar.
- SEISO (Limpiar): Eliminar la suciedad y mantener el área de trabajo limpia de tal manera que no haya polvo en los pisos, máquinas y equipos. En el área de almacén el encargado tenía la función de realizar la limpieza de todos sus estantes, anaqueles, etc., para mantener un área de trabajo limpia y segura, esto para evitar contaminaciones de filtros, repuestos que son fabricados con presiones milimétricas, y cualquier contaminación puede causar daños catastróficos en las maquinas.
- SEIKETSU (Estandarizar): Lograr que los procedimientos, practicas logradas en las 3 primeras etapas se elaboren consistentemente y de manera regular para asegurar un alto estándar de limpieza y organización en el área de trabajo. En la empresa cada técnico, asistente de almacén, jefe de proyecto, etc. tenía la responsabilidad de mantener su área limpia, ordenada y organizada correctamente ya que la empresa minera a la que dábamos servicio realizaba inspecciones mensuales y si se encontraba alguna área fuera de los estándares se incurre en multas por incumplimiento.

- **SHITSUKE (Disciplina y Habito):** Entrenar al personal para que las actividades de las 5Ss se conviertan en un habito manteniendo correctamente los procesos generados por el compromiso de todo el personal. En la empresa Unimaq se al valor de compromiso como un valor fundamental que se debe practicar para formar parte de esta misma, y esto es algo que se debería de practicar siempre en donde sea ya que la aplicación de esta metodología es aplicable no solo en el trabajo, sino que también puede ser aplicada en el hogar. La disciplina es un valor fundamental de cada ser humano para poder tener una buena convivencia en la sociedad.

Para mantener los estándares de las 5S, se lleva el control con un checklist y verificar si todo está en orden. Esto es calificado a través de puntajes.

Figura 47-Checklist de 5s.

5S AUDIT CHECKLIST

AREA:						DATE:	
	SORT	SET IN ORDER	SHINE	STANDARDIZE	SUSTAIN	TOTAL	
Total Score	0	0	0	0	0	0	
# of Questions	0	0	0	0	0	0	
Average Score	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	

SCORING GUIDELINES

0 ZERO EFFORT	1 SLIGHT EFFORT	2 MODERATE EFFORT	3 MINIMUM ACCEPTABLE LEVEL	3.5 (4) ABOVE AVERAGE RESULTS (3 AUDITS)	4.5 (5) OUTSTANDING RESULTS (6 AUDITS)
-------------------------	---------------------------	-----------------------------	--------------------------------------	--	--

SORT ACTIVITY DESCRIPTIONS	SCORE
1) Only the required spare parts, materials, WIP, etc. are present at the workstation. Items not required to make the current product are removed from the workplace.	
2) Only the required tools are present at the workstation. Items not required to make the current product are removed from the workplace.	
3) Only the required paperwork is present at the workstation. Out-dated or otherwise unnecessary posters, memos, announcements, reports, etc. are removed from the workplace.	
4) Only the required equipment is present at the workstation. All obsolete, broken or unnecessary equipment, shelves, lockers, workbenches, etc. not required to make the current product is removed from the workplace.	
5) Only the required furniture is present at the workstation. All broken or unnecessary chairs, shelves, lockers, workbenches, etc. not required to make the current product is	

4.3.4 Estudio de tiempos en el proceso logístico.

Realizando el análisis de las mejoras aplicadas en los tiempos en el proceso por cada solicitud se obtuvo un ahorro de 41 minutos y se logró reducir la distancia en 25 metros esto teniendo en cuenta la implementación de las herramientas de control y dándole ubicación de los repuestos con el método ABC.

Figura 48-Mejoras en los tiempos.

METODO ACTUAL							
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACENAMIENTO	DEMORA	INSPECCION	COMBINADA	TOTAL
CANTIDAD TOTAL	15	2	1	7	1	3	29
DISTANCIA TOTAL (M)	65	45	20		5		135
TIEMPO TOTAL (Min)	99	50	10	22	10	25	216

METODO PROPUESTO							
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACENAMIENTO	DEMORA	INSPECCION	COMBINADA	TOTAL
CANTIDAD TOTAL	15	2	1	7	1	3	29
DISTANCIA TOTAL (M)	50	35	20		5		110
TIEMPO TOTAL (Min)	72	50	10	18	10	15	175

MEJORAS	TOTAL
DISTANCIA(m)	25
TIEMPO(min)	41

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó el análisis del ahorro de la empresa debido a las mejoras implementadas en el proceso de atención de requerimientos.

Figura 49-Ahorro por optimización de tiempos.

Solicitud Min x Dia	Tiempo Economizado x Solicitud	Tiempo Economizado x Dia	Costo/Hora	Qt Personas	Ahorro Anual (proyecto)	3 Años (Proyecto)
5	41	3.4	10	6	\$19,136.83	\$57,410.49

Fuente: elaboración propia.

En el análisis respecto al ahorro de tiempos con los pedidos mínimos diarios, se tuvo un ahorro de 19 mil dólares anuales por todo el equipo de logística.

4.4 Nivel de servicio

El nivel de servicio logístico de la empresa Unimaq consistía en la probabilidad de no llegar a una situación de rotura de stock, es decir falta de repuestos

y filtros que impedirían realizar los servicios a los equipos de nuestro cliente dentro del plazo acordado.

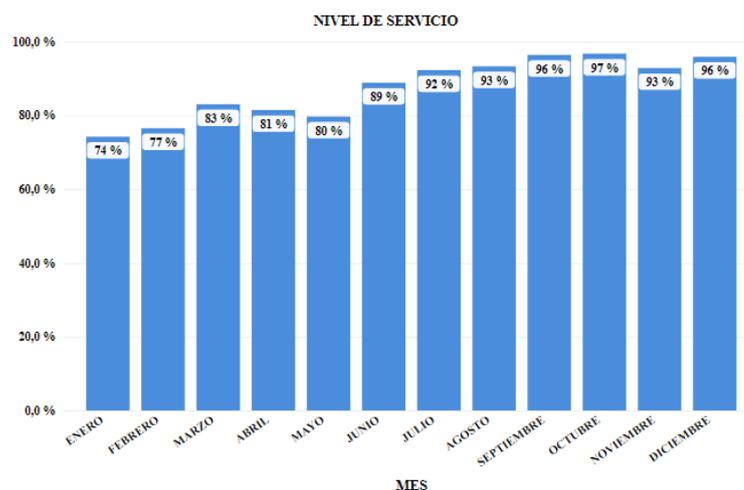
Medir el nivel de servicio nos permitía determinar la probabilidad de disponer de filtros y repuestos para los equipos de la flota de nuestro cliente, y poder abastecer la demanda. Para poder realizar el cálculo del nivel de servicio de la empresa de usa la siguiente formula:

Ecuación 9-Nivel de servicio.

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{PM atendidos completos}}{\text{Total PM solicitados}}$$

Para calcular el nivel de servicio debíamos tener la cantidad de PM atendidos mensuales de forma completa y el número de PM solicitados o atendidos de forma parcial durante el mes.

Figura 50-Nivel de servicio.

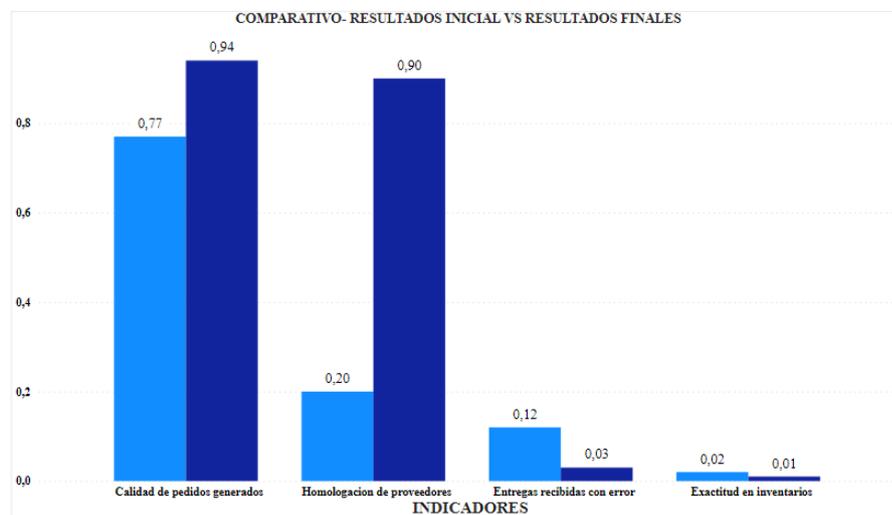


En el análisis del nivel de servicio se puede evidenciar que los primeros meses debido a que recién se empezaba a realizar las mejoras en los procesos e implementaciones de herramientas y almacén se tenía un nivel de servicio más bajo, a partir del mes de

julio se mantiene un nivel de servicio con una probabilidad de 90% de poder cubrir todas las demandas de mantenimientos para los equipos de la flota del cliente.

Al final se toda la implementación realizada en la empresa se puede visualizar la diferencia entre los resultados en el diagnóstico inicial y los resultados finales que se obtuvieron al realizar las mejoras en el proceso logístico.

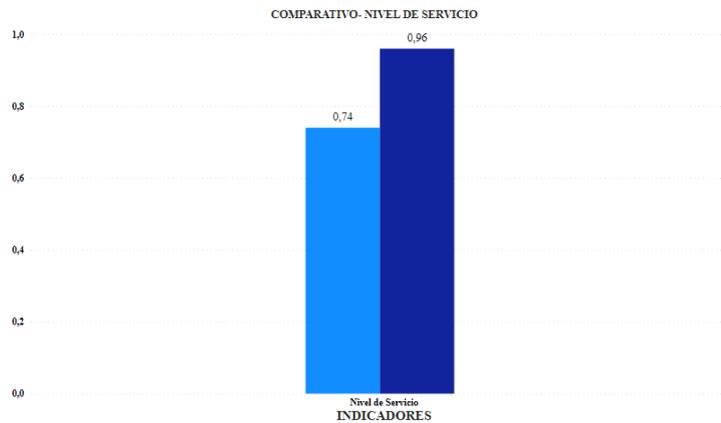
Figura 51-Comparativo de resultados



En este cuadro comparativo se puede evidenciar que hubo un cambio respecto a la implementación de la mejora, en el cuadro las barras de color celeste son los resultados iniciales y las barras de color azul son los resultados después de las mejoras.

También se realizó la comparación respecto al nivel de servicio.

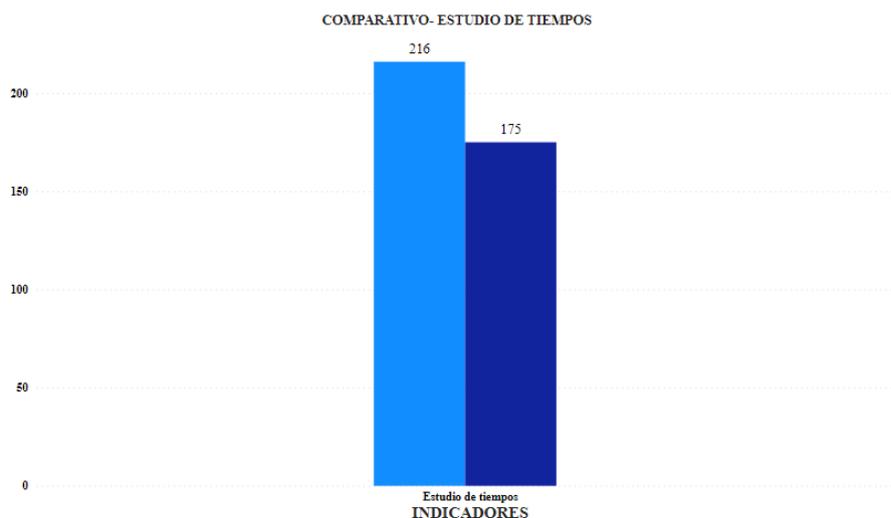
Figura 52-Comparativo de nivel de servicio



En este caso se puede evidenciar que el nivel de servicio mejoro respecto a los resultados iniciales, donde se tenía un nivel de servicio de 74% de efectividad y después de las mejoras implementadas se pudo tener un nivel de servicio por encima del 90% de efectividad. El incremento en el nivel de servicio fue de **22 %** respecto al resultado inicial.

También se realizó el comparativo respecto al estudio de tiempos.

Figura 53-Comparativo de estudio de tiempos.



En este cuadro se puede evidenciar que la implementación de las mejoras redujo los tiempos de en el proceso de atención logística y así obtuvimos un ahorro de **41 minutos** en el proceso y esto es por cada pedido solicitado.

Al finalizar las evaluaciones y diagnóstico se tiene un comparativo de resultados donde se notan las variaciones en los indicadores.

Figura 54-Resultados y sus variaciones.

Resultados Iniciales del Diagnóstico Inicial vs el resultado con las mejoras aplicadas.							
Variable	Dimensiones	Sub-Dimensiones	Indicadores	Calculo	Diagnostico	Resultados	Variación
Variable Independiente: Gestión logística	Gestión logística	Gestión de Inventarios	Costo por unidad almacenada.	Precio de venta/ Costo de almacenamiento	\$119.78	\$107.75	\$12.03
			Certificación / homologación de proveedores	Proveedores Homologados / Total de proveedores	20%	90%	70%
		Gestión de compras y abastecimientos (proveedores)	Calidad de pedidos generados.	Pedidos Generados correctamente/Total de pedidos*100	77%	94%	17%
			Entregas perfectamente recibidas.	(OC-Entregados con Error) / (Total de Órdenes de Compra) *100	12%	3%	9%
		Costos	Ahorro generado con una adecuada gestión de proveedores	Costo compras	\$462,698.00	\$296,617.00	\$166,081.00
			Ahorro en dólares	Costo horas hombre	\$100,818.41	\$81,681.59	\$19,136.82
Variable dependiente : Servicio al cliente	El nivel de servicio	Nivel de servicio	Nivel de servicio al cliente	PM atendidos completos/ Total de PM solicitados.	74%	96%	22%

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como conclusiones de la implementación de un método de gestión logística se tuvo lo siguiente:

- Al principio de las operaciones no se tenía un método de gestión implementado. Debido a ello se realizó un análisis y diagnóstico para definir cuáles eran los factores que afectaban el proceso logístico, las principales causas fueron: gestión de compras y abastecimiento, herramientas para control de inventarios, gestión de inventarios, orden y limpieza del almacén; estos fueron estudiados y luego mejorados para poder tener una mejor gestión logística.
- Se realizó una evaluación para poder verificar el nivel de servicio inicial en la empresa, y el diagnóstico dio como resultado un bajo nivel de servicio en donde se tenía 74%, esto indicaba que no podíamos cumplir con la demanda del cliente; además de ello el cliente solicitaba un nivel de servicio por encima de 90%.
- Se realizó la implementación de un modelo de gestión logística en donde se implementaron métodos para mejorar la gestión de proveedores, gestión de inventarios, gestión de stocks, orden y limpieza, además de ello se realizó un estudio de tiempos en el proceso de atención de pedidos, con todas estas mejoras se pudo aumentar el nivel de servicio por encima de 90%, que era lo que solicitaba el cliente.
- Se determinó que con la implementación de un método de gestión en un proceso logístico tiene influencia directa en la eficiencia del proceso, satisfacción del cliente y nivel de servicio. La implementación de gestión de proveedores tuvo un ahorro para la compañía de **\$166 mil dólares** en un año. Debido a que el proyecto tenía 3 años de duración se tendría un mayor beneficio económico. Con el estudio de tiempos que se realizó al proceso de atención de pedidos, se pudo reducir horas hombre invertidas en el proceso por cada pedido, con la nueva propuesta se pudo

reducir un tiempo de 41 minutos por cada pedido, con esto realizando los cálculos de ahorro que se tuvo en mano de obra fue **\$19,136.83 dólares** en un año de gestión.

Teniendo en cuenta que el proyecto duraría 3 años el beneficio económico sería más.

- Se pudo determinar que la implementación de un método de gestión en un proceso logístico tenía influencia significativa respecto al nivel de servicio, en el primer mes se tuvo un 74% de eficiencia en el nivel de servicio el cual indica que es un valor muy bajo en un proceso y además de ellos nuestro cliente nos solicitaba un nivel de servicio sobre 90%, en el último mes se tuvo un 96 % en el nivel de servicio, esto indicaba que se tenía un nivel de servicio óptimo y estaba conforme a lo solicitado por nuestro cliente. Se tuvo un incremento de **22%** en nuestro nivel de servicio, todo esto con las mejoras implementadas.

RECOMENDACIONES

- Si bien es cierto que se logró incrementar o mejorar el nivel de servicio con la implementación de las mejoras, pero se recomienda realizar las mejoras en todos los factores que afectan al proceso, aunque no se de manera significativa, pero esto ayudara a tener mucho más ahorro económico y eficiencia en el proceso.
- Se recomienda que estas evaluaciones del proceso se realicen cada 6 meses, realizando las encuestas o preguntas para poder tener un proceso de mejora continua.
- Se recomienda que para empresas pequeñas se puedan usar software y herramientas que son accesibles respecto a su solvencia económica, para empresas más grandes se recomienda el uso de software especializados como los que existen en la actualidad como por ejemplo el SAP.
- Se recomienda tener usar todos los indicadores en un proceso logístico para poder cubrir todas las expectativas de los clientes, y tener un proceso logístico optimo, e implementar todos los métodos nuevos que existen dependiendo del tipo de necesidad que se tiene en un proyecto.

REFERENCIAS

- Arango Marin, J. A., Giraldo Garcia, J. A., & Castrillón Gómez, O. D. (2013). Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC. *Scientia Et Technica*. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84929984023>
- Arias Martinez, V. A. (2021). Gestión de inventarios en abastecimiento de repuestos y su impacto en el nivel de servicio del almacén Divemotor, Lima, 2021. *Gestión de inventarios en abastecimiento de repuestos y su impacto en el nivel de servicio del almacén Divemotor, Lima, 2021*. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/76109>
- Calzado Girón, D. (2020). La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos. *La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos*. Ciencias Holguín, Holguín, CUBA. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181562407005>
- Correa Tiznado, J. H., & Gonzales Rivera, L. d. (2021). Implementacion de un modelo de gestion logística y su efecto en la eficiencia organizacional del proceso de descarga y despacho del almacen en la empresa sl courier del peru en trujillo año 2020. *Implementacion de un modelo de gestion logística y su efecto en la eficiencia organizacional del proceso de descarga y despacho del almacen en la empresa sl courier del peru en trujillo año 2020*. UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO, TRUJILLO, PERU. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12759/7821>
- Durán, Y. (2012). *Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas*. Merida, Venezuela: Vision gerencial. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545892008>
- Escudero Serrano, J. (2013). *Gestión Logística Y Comercial*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=zQv_AAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&ots=NDBt8DRwg&sig=MQMJ4X3gzcOnhXoxZ4GPGszLtzE#v=onepage&q&f=false
- Fiestas Eche, J. G., & Reluz Fiestas, J. R. (2021). Gestión de inventarios para mejorar el nivel de servicio, en el área de repuestos de la empresa Ferreycat, Lambayeque 2020. *Gestión de inventarios para mejorar el nivel de servicio, en el área de repuestos de la empresa Ferreycat, Lambayeque 2020*. Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo, Lambayeque, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/74699>
- Gómez Aparicio, J. M. (2013). *Gestión logística y comercial*. (S. McGraw-Hill/Interamericana de España, Ed.) Madrid: Gómez Aparicio, Juan Miguel. Obtenido de https://www.academia.edu/download/56574865/Gestion-logistica-y-comercial-2013-McGraw-Hill-Grado-Superior_redacted.pdf
- Hurtado Ganoza, F. (2018). *Gestión Logística*. Lima, Peru: Fondo Editorial Inca Garcilazo de la Vega. Recuperado el 2018, de <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3513>
- Lavado Padilla, E. H., & Pariona Hizo, M. R. (2020). Modelo de gestión logística para incrementar el nivel de servicio en una MYPE comercializadora de calzado. *Modelo de gestión logística para incrementar el nivel de servicio en una MYPE comercializadora de calzado*. UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, Lima. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/654582>
- Ramos Ramírez, J. M., & Urbina Vela, N. K. (2021). Gestión Logística y Nivel de Servicio en una empresa Manufacturera de Vidrio Automotriz, Lima 2021. *Gestión Logística y Nivel de Servicio en una empresa Manufacturera de Vidrio Automotriz, Lima 2021*. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, LIMA, PERU. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/73206>

ANEXOS

Figura 55-Encuesta.

ENCUESTA						
Área:	Logística Unimaq - Proyectos.					
Problema:	Demoras en las atenciones.					
Factor	Preguntas respecto a que se debe las demoras en las atenciones.	Calificación				
		0	1	2	3	4
F1	Capacitación de Personal de almacén					
F2	Falta de personal en almacen					
F3	Gestion de inventarios.					
F4	Internet deficiente					
F5	Transporte de repuestos					
F6	Gestion de compras y abastecimiento (Proveedores)					
F7	Capacitacion de personal tecnico					
F8	Orden y limpieza del almacén					

Valorización	Descripción
0	Malo
1	Regular
2	Bueno
3	Muy bueno
4	Excelente

Figura 56-Ficha de proveedores.

Ficha de Proveedores			
Nombre:			
Dirección:		Ruc:	
Ciudad:			
Teléfono:		Movil:	
Email:		Whats App:	
Tipo de proveedor: <input type="checkbox"/> DE BIENES <input type="checkbox"/> DE SERVICIO			
Brochure (Productos o servicios que suministra)			
Adjuntar el documento			
Condiciones comerciales			
Formas de Pago:			
Plazos de entrega:			
Entrega a domicilio:			
Descuentos:			
Periodo de Garantía.			
Cuentas bancarias:			
Tipos de documentos que emite:			

Figura 57-Diagrama de flujo-proceso de atención.

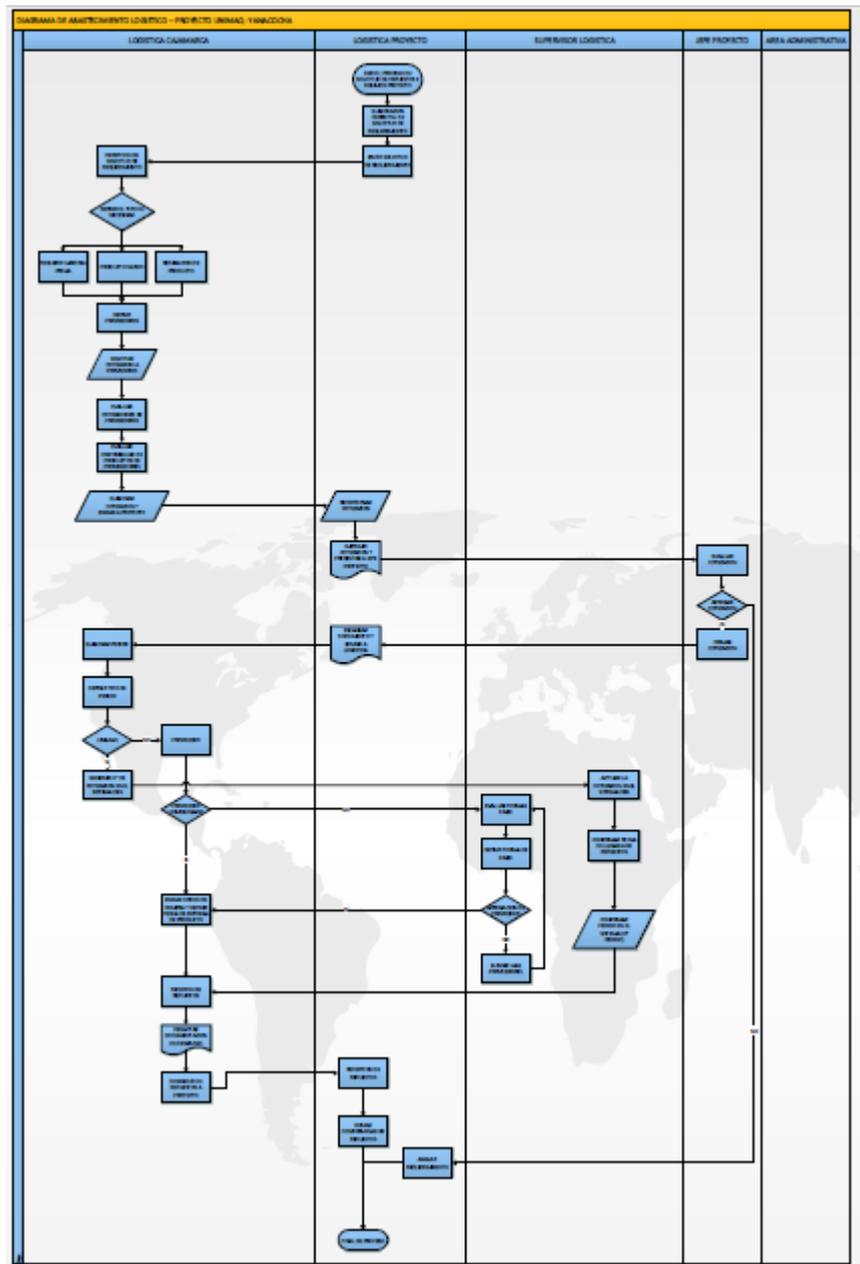


Figura 58-Herramientas de control de inventarios.

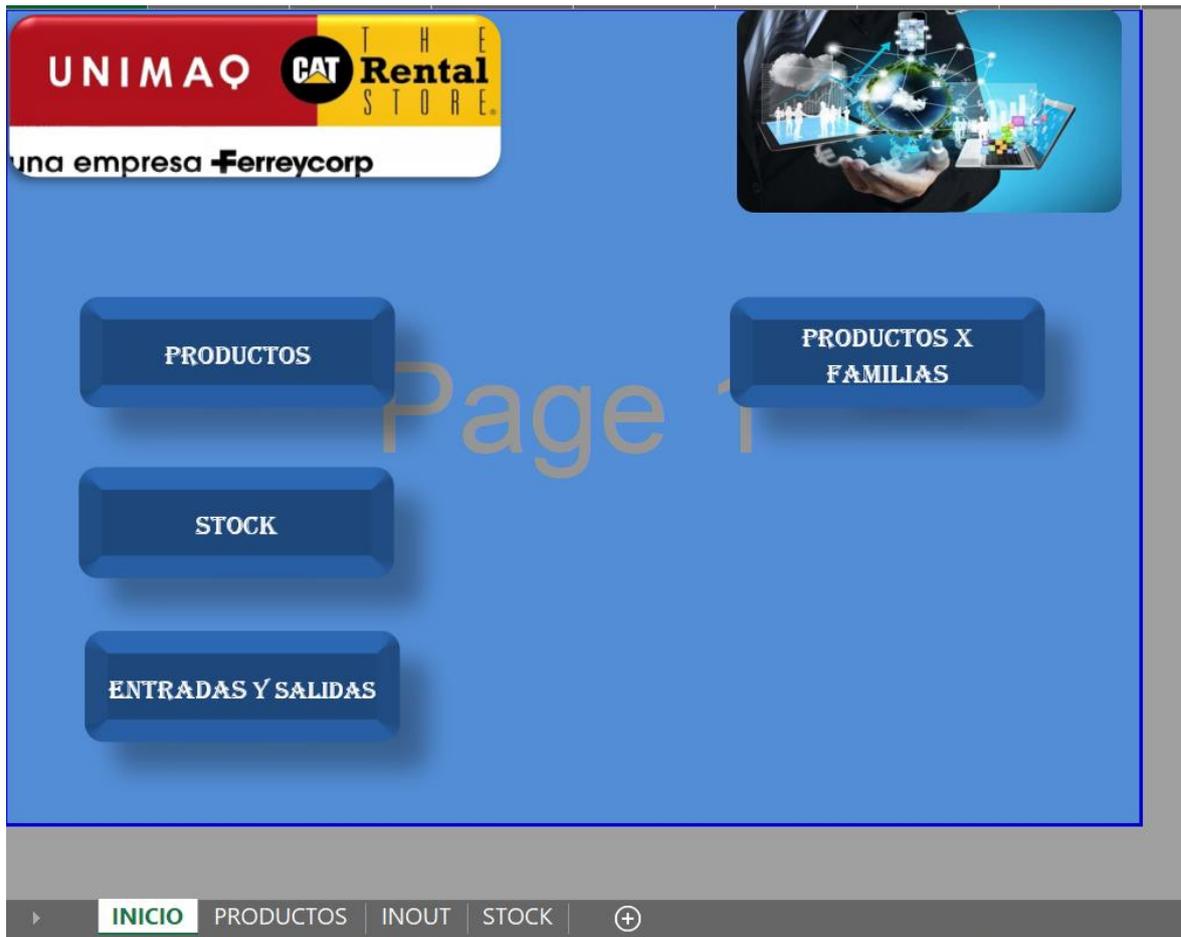


Figura 59-Registro de PM diarios.

FECH	SOLICITANTE	CODIGO	EQUIPO	MANTI	DESCRIPCION	N°PARTE	CANTID	ESTAD
01/01/2017	HERNAN G	20E006	GRUPO ELECTROGENO	PM2	FILTRO DE ACEITE	7W-2327	1	OK
01/01/2017	HERNAN G	20E006	GRUPO ELECTROGENO	PM2	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1R-1804	1	OK
01/01/2017	HERNAN G	20E006	GRUPO ELECTROGENO	PM2	FILTRO DE AIRE	26510337	1	OK
01/01/2017	HERNAN G	20E006	GRUPO ELECTROGENO	PM2	FILTRO DE AIRE	P775300	1	OK
01/01/2017	HERNAN G	20C003	GRUPO ELECTROGENO	PM1	FILTRO DE ACEITE	220-1523	1	OK
01/01/2017	HERNAN G	20C003	GRUPO ELECTROGENO	PM1	FILTRO DE COMBUSTIBLE	26561117	1	OK
01/01/2017	HERNAN G	20C003	GRUPO ELECTROGENO	PM1	FILTRO DE LINEA	740620	2	OK
01/01/2017	ALMILCAR L	12K002	CAMION	PM2	FILTRO DE ACEITE LONG LIFE	W11 102/34	2	OK
01/01/2017	ALMILCAR L	12K002	CAMION	PM2	FILTRO DE ACEITE BY PASS	WP11 102/3	1	OK
01/01/2017	ALMILCAR L	12K002	CAMION	PM2	FILTRO DE COMBUSTIBLE	WDK11 102/9	1	OK
01/01/2017	ALMILCAR L	12K002	CAMION	PM2	FILTRO SEPARADOR	21380488	1	OK
01/01/2017	ALMILCAR L	12K002	CAMION	PM2	FILTRO DE CAJA	HU 721xKIT	1	OK
01/01/2017	ALMILCAR L	12K002	CAMION	PM2	FILTRO DE AIRE PRIM	C34 1500/1	1	OK
01/01/2017	ALMILCAR L	12K002	CAMION	PM2	FILTRO DE AIRE SEC	CF 2000/1	1	OK
02/01/2017	MARLON S	232007	LUMINARIA	PM3	FILTRO DE ACEITE	866050	1	OK
02/01/2017	MARLON S	232007	LUMINARIA	PM3	FILTRO DE COMBUSTIBLE	839200	1	OK
02/01/2017	MARLON S	232007	LUMINARIA	PM3	FILTRO DE LINEA	740620	1	OK
02/01/2017	MARLON S	232007	LUMINARIA	PM3	FILTRO DE AIRE	866127	1	OK
02/01/2017	HERNAN G	GNDP-0018	GRUPO ELECTROGENO	PM2	FILTRO DE ACEITE	1F670	2	OK
02/01/2017	HERNAN G	GNDP-0018	GRUPO ELECTROGENO	PM2	FILTRO DE COMBUSTIBLE	FS1006	2	OK
02/01/2017	HERNAN G	GNDP-0018	GRUPO ELECTROGENO	PM2	FILTRO DE REFRIGERANTE	WF2076	1	OK
02/01/2017	HERNAN G	GNDP-0018	GRUPO ELECTROGENO	PM2	FILTRO DE AIRE	PA5323	1	OK
03/01/2017	HERNAN G	232007	LUMINARIA	PM1	FILTRO DE ACEITE	866050	1	OK
03/01/2017	HERNAN G	232007	LUMINARIA	PM1	FILTRO DE COMBUSTIBLE	839200	1	OK
03/01/2017	HERNAN G	232007	LUMINARIA	PM1	FILTRO DE LINEA	740620	1	OK
03/01/2017	HERNAN G	232007	LUMINARIA	PM2	FILTRO DE ACEITE	866050	1	OK
03/01/2017	HERNAN G	232007	LUMINARIA	PM2	FILTRO DE COMBUSTIBLE	839200	1	OK

Figura 60- Calculo de VOP, SS, PP

N° PARTE ORIGINAL	RATIO	HORAS ANUALES	CONSUMO ANUAL x EQUIPO	QTY EQUIPOS	CONSUMO ANUAL TOTAL	VOP	SS	PP
FS1280	23	8395	34	24	806	25	4	11
AF25544	22	8030	32	19	610	21	3	8
AF25910	23	8395	34	18	604	21	3	8
LF3959	22	8030	32	18	578	21	3	8
AF25911	21	7665	31	18	552	20	3	8
1R-1808	21	7665	31	15	460	19	3	6
FS1040	24	8760	35	13	456	18	2	6
740620	12	4380	17	25	432	18	2	6
839107	12	4380	17	25	432	18	2	6
839200	12	4380	17	25	432	18	2	6
866050	12	4380	17	25	432	18	2	6
866127	12	4380	17	25	432	18	2	6
WF2126	21	7665	31	13	399	17	2	5
FF5461	20	7300	29	13	380	17	2	5
326-1641	23	8395	34	9	302	15	2	4
LF9070	12	4380	18	13	228	13	1	3
AF26173	21	7665	31	7	215	13	1	3
1R-0749	24	8760	35	6	210	13	1	3
FF42000	24	8760	35	6	210	13	1	3
267-6398	21	7665	31	5	153	11	1	2
467-1181	21	7665	31	5	153	11	1	2
CH11217	21	7665	31	5	153	11	1	2
1R-0726	20	7300	29	5	146	10	1	2
1R-0756	20	7300	29	5	146	10	1	2
FF5580	20	7300	29	5	146	10	1	2
10000-17068	24	8760	35	4	140	10	1	2
134-6307	24	8760	35	4	140	10	1	2
269-7041	23	8395	34	4	134	10	1	2
FS19652V	23	8395	34	4	134	10	1	2
LF16011	23	8395	34	4	134	10	1	2
281-7246	21	7665	31	4	123	10	1	2
4P-0710	21	7665	31	4	123	10	1	2
AF26085	21	7665	31	4	123	10	1	2
FS1000	21	7665	31	4	123	10	1	2
1R-0755	20	7300	29	4	117	9	1	2
4P-0711	20	7300	29	4	117	9	1	2
AF25904	20	7300	29	4	117	9	1	2
AF26086	20	7300	29	4	117	9	1	2
LF9050	12	4380	18	6	105	9	1	1
WF2075	12	4380	18	6	105	9	1	1