

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**MEJORAS EN LA GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO PARA  
OPTIMIZAR EL TIEMPO DE ENTREGA DE FILTROS Y  
ALISTAMIENTOS AL SERVICIO TÉCNICO DE LA EMPRESA  
CGM RENTAL, LIMA-PERÚ**

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

**PRESENTADO POR:**

**Bach. GILBERT HUAYNATE, LIDA PAOLA.**

**Bach. PINEDO SALDAÑA, MADELI NATALIA.**

**ASESOR: Ing. OSCAR TINOCO GOMEZ.**

**LIMA - PERÚ**

**AÑO: 2015**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis la dedico a mi padre, quien en vida fue el Cnel. EDUARDO PINEDO GONGORA, quien fue mi apoyo y ejemplo a seguir en el transcurso de toda mi vida y a quien le agradezco todas las enseñanzas y valores inculcados en mi persona y a mi madre MARIA DELIA SALDAÑA ESPINOZA y a mi menor hija AVRIL WHITE LUCANO PINEDO quienes son un apoyo y motivo constante para seguir mejorando.

PINEDO SALDAÑA, MADELI NATALIA.

## **DEDICATORIA**

Esta tesis la dedico a una persona muy especial en mi vida, mi padre JIM GILBERT NIETO, aunque ya no se encuentre físicamente, él fue quien me apoyo en el transcurso de mi vida y que aun desde el cielo sigue presente en mí, con el ejemplo y enseñanzas brindadas. Fue y seguirá siendo mi motor y motivo para el logro de mis metas.

GILBERT HUAYNATE, LIDA PAOLA.

## **AGRADECIMIENTO**

A los docentes de nuestra alma mater, Universidad Ricardo Palma, quienes nos proporcionaron los conocimientos y herramientas para poder ejercer como ingenieros industriales; así como a nuestro asesor quien nos apoyó en el transcurso de la elaboración de esta tesis.

Así mismo a las diferentes personas que laboran en la empresa CGM RENTAL S.A.C. que nos facilitaron el acceso a cierta información que nos permitieron culminar la presente tesis.

## ÍNDICE GENERAL

### CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1	Descripción y formulación del problema general y específico	3
1.2	Objetivo general y específico	5
1.3	Delimitación de la investigación: temporal y espacial	6
1.4	Justificación e importancia	6

### CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes del estudio de investigación	7
2.2	Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio	12
2.3	Definición de términos básicos	22

### CAPÍTULO III SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1	Hipótesis	24
3.2	Variables	25

### CAPÍTULO IV METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1	Tipo y nivel	28
4.2	Diseño de la investigación	28
4.3	Enfoque	28
4.4	Población y muestra	28
4.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
4.6	Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	31

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

5.1	Presentación de resultados	32
5.2	Análisis de resultados	62
	CONCLUSIONES	
	RECOMENDACIONES	
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXO 1: Total de equipos de la flota CGM RENTAL	74
	ANEXO 2: Reporte de monitoreo de stock	75
	ANEXO 3: Orden de trabajo.	76
	ANEXO 4: Filtros John Deere	77
	ANEXO 5: Filtros no John Deere	78
	ANEXO 6: Alistamientos	80

## ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1: Filtros entregados a tiempo (enero – abril)	33
Tabla 2: Filtros entregados fuera de tiempo (Enero – abril)	34
Tabla 3: Resumen en porcentaje de filtros entregados a tiempo y fuera de tiempo.	35
Tabla 4: Alistamientos entregados a tiempo (enero- abril)	36
Tabla 5: Alistamientos entregados fuera de tiempo (enero- abril)	37
Tabla 6: Resumen en porcentaje de alistamientos entregados a tiempo fuera de tiempo	40
Tabla 7: Proyección de filtros para los equipos que requerirán mantenimiento en los próximos meses	42
Tabla 8: Cruce de información de los horómetros con la cartilla de mantenimiento de los equipos	43
Tabla 9: Proyección del consumo de filtros para los próximos seis meses (julio– diciembre)	44
Tabla 10: Cálculo del stock mínimo y stock máximo de filtro	45
Tabla 11: Cálculo del índice de rotación y determinación del stock mínimo para alistamientos	46
Tabla 12: Devolución de repuestos sin rotación	49
Tabla 13: Filtros entregados a tiempo con las mejoras aplicadas (mayo – agosto)	56
Tabla 14: Resumen en porcentaje de filtros entregados a tiempo y fuera de tiempo con la mejora aplicada	57
Tabla 15: Alistamientos entregados a tiempo (mayo– agosto)	58
Tabla 16: Resumen en porcentaje de alistamientos entregados a tiempo a tiempo y fuera de tiempo (mayo – agosto)	61

Tabla 17: Comparativo del antes y después con la mejora aplicada de filtros	62
Tabla 18: Prueba “t” de filtros	62
Tabla 19: Comparativo del antes y después con la mejora aplicada de alistamientos	64
Tabla 20: Prueba “t” de alistamientos	65
Tabla 21: Análisis ALIS0000365	67

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Visualización en el SAP de órdenes de trabajo (OTS) - (enero – abril)	30
Imagen 2: Visualización en el SAP de repuestos, la fecha de apertura y el estado actual (enero – abril)	31
Imagen 3: Diagrama de Ishikawua	40
Imagen 4: Diagrama de las mejoras aplicadas	41
Imagen 5: Procedimiento de devolución de mercadería sin rotación	48
Imagen 6: Procedimiento de monitoreo de stocks de seguridad	54
Imagen 7: Ordenes de trabajo pendientes de atención.	67
Imagen 8: Stocks de seguridad para Alis0000365	68
Imagen 9: Orden de compra para Alis0000365	68
Imagen 10: Monitoreo de stock para Alis0000365	69



## ÍNDICE DE GRÁFICOS:

Gráfico 1: Demostración del antes y después (filtros)	63
Gráfico 2: Demostración del antes y después (alistasientos)	66

## **RESUMEN:**

En la presente tesis se investigó sobre si las mejoras en la gestión de abastecimiento de filtros y alistamientos, optimizaría el tiempo de entrega al área de servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.A.C., ya que estas demoras han suscitado que el área de servicio técnico no pueda realizar los mantenimientos oportunos de los equipos ocasionando que los equipos presenten problemas por mal funcionamiento, desmovilización de equipos en obra , retrasos en los despachos de los equipos, entre otras lo que representa una pérdida considerable de ingresos para la empresa. Se expone como objetivo mejorar la gestión de abastecimiento; para lo cual se plantea identificar el nivel de rotación de los filtros y alistamientos; calcular sus stocks de seguridad e implementar una correcta planificación de compras.

Se utilizó la información obtenida del sistema SAP (Sistemas, Aplicaciones y Producto) para poder comparar el estado de las atenciones al inicio de la tesis con el estado de las atenciones una vez aplicadas las mejoras; para ello se tomó una muestra de 341 OTS (ordenes de trabajo del área de servicio técnico) se utilizaron tablas dinámicas, diagrama de Pareto entre otros conocimientos propios de la ingeniería así como un análisis detallado de la información

Se logró confirmar nuestra hipótesis ya que identificando los repuestos de alta rotación, calculando sus stocks de seguridad y mejorando la gestión de compras, se llegó a reducir el tiempo de entrega a servicio técnico.

## **PALABRAS CLAVES:**

Administración de provisiones, planificación de compras, optimización, tiempo de entrega, satisfacción, stock de seguridad y rotación.

**ABSTRACT:**

In this thesis we investigated whether improvements in the management of supply of filters and setups, optimize the time of delivery to the area of technical service of the company CGM RENTAL SAC, as these delays have raised the area of service no can make timely maintenance of equipment causing equipment malfunction problems arise, demobilization of equipment on site, delays in deliveries of equipment, including representing a considerable loss of revenue for the company. It is exposed aimed at improving the management of supply; which it is proposed to identify the level of rotation filters and setups; calculating their stocks up and implement proper procurement planning.

Information obtained from SAP (Systems, Applications and Products) was used to compare the state of the attention at the beginning of the thesis with the state of the attention once implemented improvements; For this, a sample of 341 OTS (work orders service area) took pivot tables were used, among others Pareto own knowledge of engineering and a detailed analysis of the information

They managed to confirm our hypothesis as identifying parts of high rotation, calculating their safety stocks and improving procurement management, it was to reduce the time for service delivery.

**KEY WORDS:**

Supply management, planning purchases, optimitation, delivery time, satisfaction, security stock and rotation.

## **INTRODUCCIÓN**

La presente tesis realiza el análisis de la situación actual de la gestión de abastecimiento de filtros y alistamientos para el servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.A.C., orientada a lograr la satisfacción de los clientes de dicha empresa, así como reducir el número de reclamos que ha ido aumentando hace meses.

En el capítulo I se describe la situación actual de la empresa, los problemas principales y secundarios, y los objetivos. A partir de ello se identificaron e implementaron las mejoras en la empresa.

En el capítulo II se hizo mención a las Investigaciones de tesis pasadas, relacionadas a la gestión de abastecimiento y optimización del tiempo de entrega. También se describe los conceptos usados en la ingeniería industrial y que fueron relacionadas con la variable de estudio.

En el capítulo III se hace mención a la hipótesis como respuesta ante la problemática planteada, luego se conceptualiza y se opera en las variables de estudio.

En el capítulo IV se define el tipo de investigación aplicada y el diseño de la investigación correspondiente, la cual es pre experimental (comparaciones entre el antes y el después de la implementación). La presente tesis tomará muestras para medir el nivel de insatisfacción y se comparará con el estado después de las mejoras aplicadas para medir el cumplimiento de la hipótesis. Se deja en mención que la fuente principal de recolección de datos es el SAP.

Finalizando, en el capítulo V se muestran los resultados obtenidos después de la recolección de datos y análisis para así medir el cumplimiento de la hipótesis.

Por otra parte la investigación se llevó a cabo en la empresa CGM RENTAL S.A.C. dedicada al alquiler de maquinaria pesada (línea amarilla de minería y construcción), y que opera en el mercado peruano desde el año 2011.

El área de interés fue el de Abastecimiento, punto neurálgico de la cadena de suministros; dado que esta empresa mueve más 10000 repuestos al día.

La solución de la problemática identificada fue abordada mediante las técnicas de la estadística multivariada.

## **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA PRINCIPAL Y ESPECÍFICOS:**

El estudio se desarrolló en la empresa CGM RENTAL S.A.C. dedicada al alquiler de maquinaria pesada (línea amarilla de minería y construcción), y que opera en el mercado peruano desde el año 2011.

La empresa cuenta con una flota de 600 equipos aproximadamente, con una mayor proporción de excavadoras, retro excavadoras, motoniveladoras, rodillos, entre otros. (Ver Anexo 1)

Para atender y/o mantener el alquiler de estos equipos se requiere garantizar su correcto funcionamiento, por lo cual es necesario contar con un adecuado nivel de repuestos y alistamientos. Estos elementos se abastecen en su mayoría en el mercado nacional.

El mayor flujo de repuestos relacionados con el mantenimiento preventivo corresponde a filtros y alistamientos (repuestos indispensables para el alquiler de los equipos); sector donde se generan la mayor cantidad de reclamos por parte del cliente interno (Servicio Técnico) por la demora excesiva en el tiempo de entrega de los mismos.

Las demoras surgen debido a la mala planificación de la gestión de abastecimiento ya que los repuestos son comprados según surge el requerimiento; el área de logística no tiene identificado cuales son los repuestos de mayor rotación, por lo que no se le ha podido calcular los stocks de seguridad y por ende no existe un monitoreo de stocks para poder evitar el quiebre del mismo mediante una planificación de compras óptima.

Han surgido demasiados reclamos por parte de los clientes internos (según fuentes del servicio técnico) ya que si no cuentan con los repuestos es imposible realizar los mantenimientos preventivos de los equipos; lo que podría resultar en la desmovilización (devolución) de la maquinaria por parte de los clientes externos; ello significaría una pérdida importante de dinero.

### **PROBLEMA PRINCIPAL:**

¿En qué medida la implementación de mejoras en la gestión de abastecimiento optimizará el tiempo de entrega de filtros y alistamientos al área de servicio técnico en la empresa CGM RENTAL S.A.C.?

### **PROBLEMAS SECUNDARIOS:**

1. ¿La implementación sistemática de reposición de filtros y alistamientos mejorará el tiempo de entrega de estos al área de servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.A.C.?
2. ¿En qué medida el cálculo de los stocks de seguridad de los filtros y alistamientos mejorarán los tiempos de entrega al área de servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.A.C.?
3. ¿La implementación de una óptima planificación de compras de filtros y alistamiento mejorará el tiempo de entrega al área de servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.A.C.?

## **1.2. OBJETIVO PRINCIPAL Y SECUNDARIOS:**

### **OBJETIVO PRINCIPAL:**

Implementar mejoras en la gestión de abastecimiento para optimizar el tiempo de entrega de filtros y alistamientos al área de servicio técnico.

### **OBJETIVOS SECUNDARIOS:**

1. Identificar el nivel de rotación de los filtros y alistamientos que mejorará el tiempo de entrega de estos al área de servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.A.C.
2. Calcular de los stocks de seguridad de los filtros y alistamientos mejorará los tiempos de entrega de estos al área de servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.A.C.
3. Implementar una correcta planificación de compras de filtros y alistamientos, mejorarán el tiempo de entrega de estos al área de servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.AC



### **1.3 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:**

#### **DELIMITACIÓN ESPACIAL:**

La investigación se llevó a cabo en la Empresa CGM RENTAL S.A.C. ubicada en el kilómetro 30.5 de la Panamericana Sur – Lurín – Lima.

#### **DELIMITACIÓN TEMPORAL:**

El período de tiempo de la procedencia de los datos obtenidos es el correspondiente al año 2015; se realizó desde el mes de enero hasta el mes de Agosto.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

La tesis ha permitido resaltar la importancia del buen manejo de la planificación en términos de costos, permitiendo demostrar que al gestionar el planeamiento en base a los fundamentos de la ingeniería industrial, se obtendrán resultados más favorables

La investigación ha servido para poder establecer un control en el abastecimiento de filtros y repuestos de alistamientos para la atención al área de servicio técnico en la empresa CGM RENTAL S.A.C. ya que no existía control alguno. Con esto se pudo evitar el quiebre de stock y se logró la satisfacción del cliente interno.

Esta investigación beneficia directamente a las diferentes áreas de la empresa CGM RENTAL S.A.C. como lo son operaciones y servicio técnico; ya que al tener servicio técnico sus repuestos a tiempo, puede programarse para que los equipos estén listos en el tiempo oportuno y reducir el índice de desmovilización de equipos que se encuentren operando en proyecto por encontrarse inoperativos.

E indirectamente beneficia a las demás áreas como comercial, administración y Finanzas.

Además sirve como base para futuras Investigaciones.

## **CAPÍTULO II .MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes del estudio de investigación:**

#### **2.1.1 Calsina Willy (2003)**

Encontró que el problema en dicha empresa es la gran cantidad de proveedores y calidades de tintas que ofrecen, generando que el personal logístico tenga problemas con las adquisiciones de la misma y provocando desorden a la hora el almacenamiento de las mismas.

Lo que el autor recomendó fue fortalecer el área de logística, tanto en personal como en conocimiento y herramientas de vanguardia. También, incidir en la cultura de motivación y desarrollo de la persona que realiza trabajos administrativos. Propuso además el aumento del presupuesto destinado a desarrollar una mejor investigación de mercado de proveedores y servicios de atención al cliente.

#### **2.1.2 Rivera Ángela (2007)**

Encontró que el problema en la cadena de tiendas dedicada a la venta de acabados para construcción es el desabastecimiento de artículos para el acabado de construcción que causa insatisfacción a los clientes.

Se recomendó crear horarios para que los trabajadores propongan nuevos ingresos de productos que ya se están por agotar, así mismo se recomendó que en una posterior mejora se aplique la mejora continua, también se estima que con el nuevo sistema se ahorrará tiempo en el ingreso de ítems, proveedores nuevos entre otros.

#### **2.1.3 Cobas Elisa y Mata Fernando (2008)**

Reseñó la importancia de administrar efectivamente las cadenas de suministro, en tanto afecta los criterios básicos de competitividad, que son el costo, la calidad y el tiempo de entrega del producto requerido por el cliente. La cadena de suministro es una parte esencial para poder competir.

#### **2.1.4 Cárdenas Ricardo (2013)**

Se abordó la problemática logística de una de las más grandes empresas comercializadoras de luminarias, la planificación de sus recursos y la búsqueda de un precio más competitivo. El autor propuso alternativas de mejora en la gestión de abastecimiento en una de las empresas más competitivas del mercado, con el propósito de mejorar la fiabilidad, rentabilidad y competitividad de la misma. Para ello se propuso la implementación de un nuevo sistema de planeamiento que permite tener un control en los costos totales de inventario (almacenaje más costos de importación), una nueva política de stock, analizando la variabilidad de la demanda, lead time de los productos y el inventario promedio; y teniendo un control riguroso en las frecuencias de órdenes de compra de abastecimiento.

Con el planteamiento de estas propuestas se obtuvieron los siguientes resultados: un ahorro de costos por 57,000 dólares anuales al tener una frecuencia de compra diferente para cada tipo de producto, lo que llevo a encontrar un punto óptimo de compra para cada proveedor; un ahorro y venta potencial por 151,000 dólares anuales que se pudo haber obtenido si se utilizaba el tipo de pronóstico que planteo; y un nivel de inventario con un stock de seguridad dependiente de la demanda y el lead time de los productos.

### **2.1.5 Ulloa Karem (2011)**

La tesis hizo mención básicamente en como mejoró la gestión de la logística del abastecimiento en los aspectos de evaluación y selección de los insumos; y en el control del desempeño de los proveedores.

Propuso técnicas y herramientas que ayudaron a mejorar la gestión logística del abastecimiento en dos aspectos:

Evaluó y seleccionó insumos con la finalidad de definirlos exactamente antes de la etapa de construcción, mediante un adecuado procedimiento en la toma de decisiones.

Hizo un diagnóstico, a partir de entrevistas y encuestas, para determinar cómo se realizó la selección de los insumos y el control del desempeño de los proveedores en empresas constructoras de Lima; siendo los métodos más utilizados la selección por histórico de compras y diagrama de Pareto.

Planteó herramientas y técnicas que contribuyeron a mejorar la gestión del abastecimiento en las empresas constructoras; utilizó el diagrama de Pareto y estableció que insumos son los que tenían mayor rotación, así como los insumos que representaron la mayor cantidad de egresos en la empresa. Con esto pudo establecer los niveles de venta basados en el histórico de su consumo en proyectos similares. Lo cual los llevó a establecer su proyección de compras.

### **2.1.6 Ramos Karen y Flores Enrique (2013)**

En esta tesis se demostró que existen ventajas económicas y estratégicas que no son identificadas ni practicadas por empresas pequeñas y medianas en el rubro de comercializadoras de vidrio y aluminio, y que de empezar a hacerlo se puede obtener beneficios económicos significativos. Estas herramientas están aplicadas especialmente en el área logística. En Gestión de Inventarios, se utilizan conceptos relacionados a clasificación ABC y Curva de Intercambio. El primero permite a la empresa conocer que 20% de sus existencias concentra el 80% de valor de su inventario, por otro lado, la segunda herramienta le permite poder formular una estrategia que considere sus límites económicos y financieros para determinar la cantidad y frecuencia de abastecimiento a sus proveedores, de modo que se encuentre en su curva de eficiencia. En Planificación de Compras, se propuso la utilización de métodos de pronósticos cuantitativos para determinar la estrategia de compra a utilizar, así mismo como también la gestión de la demanda que atendería la empresa. Al poder proyectar la demanda, fue posible identificar los futuros picos y valles, y esto en una mejor gestión de sus recursos humanos y materiales.

Además de esto, se propuso utilizar indicadores de gestión de cumplimiento del proveedor para poder medir y dar seguimiento a su desempeño. Finalmente se realizó el análisis evaluación económica financiera, la cual considera los costes en los cuales se incurriría para la implementación de todas las mejoras propuestas, así como también cuantificar los ahorros que se generarían por los mismos. El resultado indicaría que es altamente recomendable la implementación de estas mejoras, lo que se vería reflejado en una TIR aceptable.

### **2.1.7 Bohorquez Ella y Puello Roy (2013) .**

La presente tesis abarca sobre la implementación de un modelo de gestión logística, pues, aunque bien se sabe que dicha empresa CORALINAS & PISOS S.A. CORPISOS S.A lleva 19 años en el mercado de la fabricación de pisos,

sus procesos logísticos tienen que ir acorde a las tendencias actuales y actualmente no va de acuerdo a la competitividad del mercado.

La tesis diseñó un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa CORALINAS & PISOS S.A. CORPISOS S.A

En la presente tesis el autor analizó tres instancias siendo la primera correspondiente a la cadena de suministro, la segunda los operadores logísticos de transporte con los que trabaja la empresa actualmente y finalmente la tercera instancia corresponde al servicio al cliente.

Se concluye que la empresa debe mejorar la gestión logística y su cadena de suministro mediante la modificación de algunos de sus procesos y la implementación de nuevas herramientas de trabajo.

#### **2.1.8 Quevedo Juan (2010)**

El autor estudió la mejora del proceso de planificación y gestión de las compras, procesos de almacenamiento y logística interna, despachos a cliente y análisis de los pedidos, a fin de cumplir con satisfacer la demanda de los clientes de la empresa.

La finalidad principal fue ofrecer las propuestas de mejora y medir el impacto de la aplicación de esta metodología en el control de las operaciones de la cadena logística

Propuso y halló un modelo de referencia que puede ser aplicado (teniendo en cuenta la aplicación de cada uno de sus subprocesos, tanto de primer, como de segundo nivel) en la evaluación de la cadena de suministro.

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

### **2.2.1 Abastecimiento:**

#### **Para Anaya Julio (2007)**

Es una función destinada a poner a disposición de la empresa todos los productos, bienes y servicios del exterior que le son necesarios para su funcionamiento.

Para cumplir estas funciones es necesario realizar las siguientes actividades:

- a) Prever las necesidades de la empresa.
- b) Planificar con tiempo.
- c) Expresarlas en términos adecuados, desde el punto de vista descriptivo, cualitativo y cuantitativo.
- d) Buscar en el mercado los productos que las satisfacen.
- e) Adquirirlos.
- f) Asegurarse que son recibidos en las condiciones demandadas.
- g) Abonar su precio.

Las funciones a y b se basan normalmente en un plan maestro de producción (MPS) o un programa de aprovisionamiento derivado de una previsión de ventas. Por el contrario las compras es una función más restringida, que tiene por objeto adquirir los bienes y servicios que la empresa necesita garantizando el abastecimiento de las cantidades requerida en términos de tiempo, calidad y precio. Se identifica con los cuatro últimos apartados d, e, f y g de la función de aprovisionamiento.

Dada la importancia que el coste de las compras representa con relación al beneficio obtenido en la empresa, como veremos oportunamente, esta función adquiere una preponderancia especial dentro de las actividades gerenciales de la unidad de negocio correspondiente.

## **2.2.2. Gestión de Abastecimiento**

### **Según López, Rodrigo (2014)**

Las empresas comerciales necesitan materias primas para fabricar sus productos y no detener sus procesos de fabricación. Las empresas comerciales necesitan tener stocks de productos terminados disponibles para vender a sus clientes. La función de la logística encargada de poner a disposición de la empresa los materiales y productos necesarios para su funcionamiento es a lo que se denomina aprovisionamiento. La misión principal de la gestión de abastecimiento es cubrir las necesidades de materiales de la empresa, teniendo en cuenta sus prioridades competitivas en lo que refiere a calidad, coste, y tiempo. La función del aprovisionamiento es la encargada de cubrir las necesidades de materiales y productos que la empresa necesita para su funcionamiento

La gestión del aprovisionamiento incluye dos funciones bien marcadas, las cuales son: compras y gestión de stocks.

- Compras: Es la parte de la gestión del aprovisionamiento encargada de adquirir los bienes y servicios a los proveedores.
- Gestión de stocks: stocks de inventarios o stocks supone tomar decisiones sobre niveles de artículos que se deben almacenar, las cantidades que tenemos que pedir al proveedor en cada pedido, el momento de emitir cada uno de estos pedidos, etc.

### **Para Escudero María (2011)**

La gestión de abastecimiento es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abastecerse de los materiales necesarios cuando tiene que realizar las actividades de fabricación o comercialización de sus productos. Comprende la planificación y gestión de compras, el almacenaje de los productos necesarios y la aplicación de las técnicas que permitan mantener



unas existencias mínimas de cada material, procurando que todo aquello se realice en las mejores condiciones y al menor coste posible.

Las principales funciones de la gestión de abastecimiento son:

- Adquirir los materiales necesarios para la elaboración o comercialización de los productos.
- Gestionar el almacenaje de los productos, aplicando las técnicas que permitan mantener los stocks mínimos de cada material.
- Controlar los inventarios y los costes asociados a los mismos, utilizando las técnicas de manipulación y conservación más adecuadas.

### **Para Tecsup (2013)**

Aprovisionar es “abastecer o adquirir lo necesario” y comprar también significa “adquirir un bien”.

Los objetivos del aprovisionamiento son:

- Calcular las necesidades de la empresa logrando un inventario suficiente para que la producción no carezca de materia prima y demás suministros.
- Minimizar la inversión en inventarios.
- Estableciendo un sistema de información eficiente.
- Cooperar con el departamento de compras

Las necesidades de aprovisionamiento es una consecuencia de la organización del almacén, la producción y la demanda y se realiza cuando

- La fabricación se realiza en cadena y los suministros se encuentran lejos para no quedarse desprovisto.
- La fabricación es estacional y la demanda constante.
- La fabricación se realiza en cadena pero la demanda es irregular o estacional.

- Los centros de producción están muy alejados de los puntos de consumos para no encarecer los costes.

La gestión de compras es uno de los puntos más significativos en la cadena de suministro. Está recogida en la norma de calidad ISO, donde están incluidos los diversos apartados de aseguramiento de la calidad:

- Proceso de compras.
- Información de las compras.
- Verificación de los productos comprados.

A través de la reducción de los costes asociados a las transacciones de las compras en base a una gestión de aprovisionamientos efectiva, una compañía puede mejorar directamente su margen de beneficios, trasladar los ahorros al cliente o conseguir una combinación de los dos sin afectar a la calidad de sus productos.

Toda compañía debe disponer de una estrategia de compras y aprovisionamiento que debe estar en línea con la estrategia global de la compañía.

Asimismo, es recomendable que la compañía disponga de una Política de compras, que debe incluir los siguientes aspectos:

- Los parámetros de decisión: precio, plazo, calidad, servicio requerido, etc.
- La búsqueda de nuevas fuentes de suministro y la selección de proveedores: características de los productos, el modo de identificación de suministradores potenciales, la petición de ofertas, el número de proveedores a seleccionar, etc.
- La negociación: tipo de información, tiempo de espera, reglas básicas etc.
- La relación con las áreas funcionales de la compañía.
- Los criterios de ética profesional.

### **2.2.3 Planificación:**

#### **Según Escudero José (2014)**

La planificación consiste en programar las compras y aplicar técnicas de almacenaje para mantener las existencias mínimas de cada material. El abastecimiento se programa partiendo de los objetivos generales de la empresa; estableciendo una coordinación eficientemente con otros departamentos y en función de las necesidades y los presupuestos

#### **Para Ballou Ronald H (2004)**

La planeación logística trata de responder las preguntas que, cuando, como y tiene lugar en tres niveles: estratégica, táctica y operativa. La principal diferencia entre ellas es el horizonte de tiempo para la planeación. La planeación estratégica se considera de largo alcance donde el horizonte de tiempo es mayor de un año. La planeación táctica implica un horizonte de tiempo intermedio, por lo general intermedio, por lo general menor de un año. La planeación operativa es una toma de decisiones de corto alcance, con decisiones que con frecuencia se toman sobre la base de cada hora o a diario. La cuestión es cómo mover el producto de manera efectiva y eficiente a través del canal de logística estratégicamente planeado.

#### **Para Hilton Welsh y Gordon Paul (2005)**

La planificación es la primera función de la administración que se muestra y la misma se lleva a cabo de manera continua porque en el transcurso del tiempo exige tanto la re planificación como el desarrollo de nuevos planes. Además la retroalimentación continua a menudo requiere de acciones planificadas recientemente para corregir a) corregir las deficiencias observadas en el desempeño b) hacer frente a sucesos imprevistos de naturaleza desfavorable y c) aprovechar los nuevos adelantos.

La planificación directiva es un proceso que comprende las siguientes fases 1) establecer objetivos y metas empresariales. 2) desarrollo premisas acerca del medio ambiente en el que opera la entidad 3) tomar decisiones respecto a los cursos de acción 4) emprender acciones que tiendan a activar los planes y 5) evaluar la retroalimentación del desempeño para la replanificación.

#### **2.2.4 Planificación de compras**

##### **Para Hilton Welsh y Gordon Paul (2005)**

Una cuidadosa planificación de compras puede tener como resultado importantes ahorros de costos en muchas empresas. Si se especifican estimaciones realistas de las necesidades de materiales y partes en el presupuesto de estos insumos, por un periodo, el gerente de compras puede planificar con efectividad las actividades de compra. Al gerente de compras debe asignársele la responsabilidad directa de preparar un plan detallado de compras. El presupuesto de compras especifica 1) las cantidades de cada tipo de material y partes que habrán de comprarse; 2) las fechas aproximadas de tales compras y 3) el costo estimado de las compras de materiales y partes (por unidad comprada y en total). Vemos, pues, que el presupuesto de compras difiere del presupuesto de materiales y partes en dos aspectos fundamentales: en primer lugar, estos presupuestos por lo general especifican cantidades diferentes de cada tipo de material o partes; esta diferencia en cantidades resulta de los cambios en los niveles de inventario de materiales. En segundo lugar, el presupuesto de materiales y partes especifican únicamente cantidades mientras que el presupuesto de compras especifica tanto cantidades como importes.

El presupuesto de compras más bien se orienta a las fechas de la recepción física de los materiales y partes ordenados, que a las fechas de los pedidos o de utilización del material. El gerente de compras debe ordenar los materiales y las partes en tal forma, que las fechas de entrega correspondan a los niveles de inventario de materiales y partes y a las necesidades de consumo en el proceso de producción.

Para desarrollar el presupuesto de compras, el gerente de compras es responsable de lo siguiente:

- Apegarse a las políticas de la administración respecto a los niveles de inventario de materiales y partes.
- Determinar el número de unidades y las fechas en que deben adquirirse los distintos tipos de materiales y partes.
- Estimar el costo unitario de cada material y partes que vayan a comprarse.

### **Según Ronald Ballou (2004)**

Define la importancia del proceso de compras como el proceso de compras que ocupa una posición importante en la mayor parte de las organizaciones, ya que las partes, componentes y suministros adquiridos por lo general representan 40 a 60% del valor de ventas de un producto final. Esto significa que las reducciones de costo relativamente pequeñas obtenidas en la adquisición de materiales pueden tener un gran impacto en las utilidades que mejoras similares en otras áreas de costos-ventas de la organización. Esto se conoce como principio de apalancamiento.

### **2.2.5 Stock de seguridad**

#### **Para López, Rodrigo (2014)**

El stock es el conjunto de materiales y artículos que la empresa almacena en espera de su utilización o venta posterior. Casi en su totalidad de las empresas tienen que mantener un inventario o stock de distintos tipos de bienes.

En el caso de las empresas industriales, se debe mantener un stock determinado de materias primas y otros aprovisionamientos para ser sometidos a elaboración posterior, productos semiterminados y productos terminados con los que hacer frente a la demanda de sus clientes.

Cuando la actividad de la empresa es solo comercial, el stock se limita a mercaderías que se almacenan desde que se reciben del proveedor hasta que se venden a clientes.

La gestión de stock es la parte de la función de la logística que se encarga de administrar las existencias de la empresa. Los objetivos fundamentales que se persiguen para la gestión de stocks sea lo más eficiente posible son dos:

1) almacenar la menor cantidad posible de artículos. Almacenar productos supone un alto coste para la empresa. Para reducir estos costes se intentara no almacenar más productos de los necesarios.

2) evitar las roturas de stocks, satisfacer los pedidos de los clientes es vital en un mundo competitivo como el actual.

Ambos objetivos suelen ser contradictorios. Si se almacenan cantidades insuficientes de artículos se estará dando a un nivel de servicio bajo, aunque el coste de almacenaje se mantenga en niveles mínimos. Si por el contrario se almacenan más de lo debido, se estará dando un buen nivel de servicio, pero el coste de almacenaje se disparar. Por tanto, la gestión de stocks tiene la difícil misión de encontrar un equilibrio entre estos dos objetivos.

El stock de seguridad de un determinado artículo como el volumen de existencias que tenemos en almacén por encima de lo que normalmente vamos a necesitar, para hacer frente a las fluctuaciones en exceso de la demanda. y/o a los retrasos imprevistos en la recepción de los pedidos.

El stock de seguridad está destinado a paliar las fluctuaciones de la demanda cuando esta es aleatoria o a paliar las fluctuaciones de duración del plazo de reposición o entrega.

## **Según Anaya Julio (2015)**

Como no existe una situación idónea y la demanda nunca será constante y proporcional al tiempo (de hecho, lo que hacemos es tratar una demanda promedio esperada con ciertas variaciones), tenemos que crear un Stock De Seguridad adicional, para cubrirnos de la contingencia de que la demanda real sea superior al promedio estadístico establecido en la previsión de ventas durante el periodo de reposición.

### **2.2.6. Tiempo de entrega**

#### **Para Krajewski Lee y Ritzman Larry (2000).**

Tres prioridades competitivas se refieren al tiempo. La primera, la entrega rápida, alude al tiempo que transcurre desde que el pedido de un cliente es recibido hasta que es completado. Los compradores industriales lo llaman tiempo de entrega. El tiempo de entrega aceptable puede prolongarse a un año en el caso de una maquina compleja personalizada; varias semanas si se trata de una operación. Las empresas manufactureras suelen acotar los tiempos de entrega al acumular inventario; los proveedores de manufactureras y servicios logran el mismo efecto si poseen capacidad excedente. La segunda prioridad de tiempo, la entrega a tiempo mide la frecuencia con la cual se cumplen puntualmente las promesas sobre el tiempo de entrega. Los fabricantes miden la entrega a tiempo como el porcentaje de pedidos de clientes que son entregados según lo prometido, y a menudo consideran que la meta alcanzar es 95%. Un proveedor de servicios, por ejemplo un supermercado puede medir la entrega a tiempo como el porcentaje de clientes que permanecen en la fila de espera menos de tres minutos para llegar a la caja registradora. La tercera prioridad de tiempo, la velocidad de desarrollo, mide la rapidez con que se introduce un producto o servicio, considerando el tiempo transcurrido desde la generación de la idea hasta el diseño final y producción.

Muchas compañías enfocan su atención en las prioridades competitivas de la velocidad de desarrollo y la entrega rápida. En la competencia basada en el tiempo, los gerentes defienden cuidadosamente los pasos y tiempos necesarios para entregar un producto o servicio, y después analizan críticamente cada uno de esos pasos para determinar si es posible ahorrar tiempo sin menoscabar la calidad. En un proceso llamado ingeniería concurrente.

### **Para Moya Marcos (2000)**

Se define como el tiempo que transcurre entre el momento en que se coloca una orden, y el momento en que se recibe ese pedido, siempre y cuando la orden se haga por medio de una compra.

Cuando el inventario se produce, el tiempo de entrega se define como el tiempo que transcurre entre el momento en que se coloca la orden de producción, y el momento en que comienza a fabricarse esa orden de producción.

### **2.2.7 Índice de Rotación:**

#### **Según Ronald Ballou (2004)**

Este valor constituye un buen indicador sobre la calidad de la gestión de los abastecimientos, de la gestión del stock y de las prácticas de compra de una empresa.

La rotación, o índice de rotación, IR, se calcula con la expresión:

$$IR = \frac{\textit{Ventas a precio de coste}}{\textit{Existencias medias}}$$

Ventas a precio de coste



Son las unidades vendidas durante el periodo, pueden expresarse en unidades físicas o en unidades monetarias; en este último caso, la cifra debe reflejar el coste de las ventas (o las ventas a precio de coste), no los ingresos por ventas, pues distorsionaría el resultado.

**Existencias medias**

Son las unidades almacenadas por término medio durante el periodo, igualmente pueden expresarse en unidades físicas o en unidades monetarias, a su valor en el almacén.

Las dos cifras deben expresarse en la misma unidad.

## **2.3 Definición de términos básicos**

**Abastecimiento:**

Es proveer de lo necesario para lograr un fin o meta trazada; se puede decir que es una acción logística que se dedica a proveer de lo necesario a una empresa para su funcionamiento.

**Gestión:**

Es la utilización eficiente de los recursos para lograr un fin. Acciones u operaciones necesarias para conseguir algo o resolverlo.

**Gestión de abastecimiento:**

Es proveer de materiales y recursos necesarios a tiempo; tiene importancia decisiva en la competitividad de la organización ya que las decisiones que se tomen se verán reflejadas en la estructura de costos.

### **Planificación de compras**

Consiste en programar las compras necesarias, tener los materiales necesarios en el momento que se necesite y así evitar las esperas a los clientes finales.

### **Stock de seguridad**

Es una cantidad que se sitúa sobre la demanda requerida, para cubrir posibles pedidos adicionales, retrasos etc. También se puede decir que es un colchón de seguridad que se utiliza para proveer consumos inesperados.

### **Tiempo de entrega**

Es el tiempo que transcurre desde que se coloca una orden hasta el tiempo que demora en recibir el pedido.

## **CAPÍTULO III      SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **3.1. HIPÓTESIS:**

#### **3.1.1. HIPÓTESIS PRINCIPAL:**

Si se mejora la gestión de abastecimiento, entonces se optimizará el tiempo de entrega de filtros y alistamientos en la empresa CGM RENTAL S.A.C

#### **3.1.2. HIPÓTESIS SECUNDARIA:**

1. Si se identificó el nivel de rotación de los filtros y alistamientos se mejorarán el tiempo de entrega de éstos al área de servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.A.C.
2. Si se calculan los stocks de seguridad de los filtros y alistamiento mejorarán los tiempos de entrega de éstos al área de servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.A.C.
3. Si se implementa una correcta planificación de compras de filtros y alistamientos, mejorará el tiempo de entrega al área de servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.A.C

### **3.2. VARIABLES:**

- Gestión de abastecimiento.
- Optimización del tiempo de entrega.

#### **3.2.1. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES:**

##### **Gestión de abastecimiento o aprovisionamiento:**

Incluye todos los procedimientos para lograr tener todos los bienes y/o servicios en el momento que se requieran dentro de una organización.

##### **Optimización del tiempo de entrega:**

- **Optimizar:** Conseguir que algo llegue a la situación óptima o dé los mejores resultados posibles.
- **Tiempo de entrega:** o también conocido como Lead Time es el tiempo que le lleva a un proveedor entregar las mercancías una vez que se realiza una orden.
- **Tiempo de entrega óptimo:** Que los materiales comprados lleguen en el tiempo establecido o antes.

##### **Planificación de Compras:**

Planificar las compras significa definir qué necesita la organización, cuánto y para cuándo lo necesita, dentro de un período de tiempo determinado. Además en la planificación se identifican los proveedores potenciales de cada compra y una estimación de sus principales parámetros, tales como precio, plazos de entrega, calidad, etc.

También se programan con anticipación las compras requeridas, lo que permite organizar de mejor manera el trabajo al interior de la unidad de abastecimiento.

### **Stock de Seguridad:**

Es aquel que nos permite satisfacer la demanda que excede a la cantidad proyectada para un periodo de tiempo, teniendo en cuenta que la variabilidad en la demanda conlleva a minimizar las posibilidades de excedentes o faltantes de stocks que para ser establecido no solo dependerá del nivel de servicio; sino también del tipo de industria, negocio o complejidad de la cadena de abastecimiento, considerando también a las variables estadísticas y agregadas.

### **Nivel de rotación o Índice de rotación:**

La rotación expresa el número de veces que se han renovado las existencias (de un artículo, de una materia prima, etc.) durante un período, normalmente un año.

La rotación de inventarios se determina dividiendo el costo de las mercancías vendidas en el periodo entre el promedio de inventarios durante el periodo.  
(Coste mercancías vendidas/Promedio inventarios) = N veces.

### **3.2.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:**

- **Gestión de abastecimiento o aprovisionamiento:**

-Cálculo del índice de rotación de los repuestos (filtros y alistamientos), se determinó dividiendo el costo de las mercancías vendidas en el período entre el promedio de inventarios durante el período. (Coste mercancías vendidas/Promedio inventarios) = N veces.

-Cálculo de Stocks de seguridad:

Se determinó sumando la cantidad de filtros a utilizarse en los próximos mantenimientos de los equipos y utilizando un factor de seguridad dado por Servicio Técnico.

En el caso de los alistamientos se tomaron en cuenta los índices de rotación y las demoras en el abastecimiento.

-Monitoreo de stocks interdiarios; la suma del stock y los pedidos de compra pendientes de entrega a la fecha debe ser mayor al stock de seguridad

El indicador con el que se midió la gestión de abastecimiento es:

$$\frac{\text{ÓRDENES DE TRABAJO ATENDIDAS A TIEMPO}}{\text{TOTAL DE ÓRDENES DE TRABAJO ENTREGADAS A ALMACEN}} \times 100$$

Indicador de Repuestos entregados a tiempo; es decir que la fecha estimada de entrega colocada en la orden de compra sea menor o igual a la fecha de entrega (en físico) registrada.

El tiempo de entrega se midió mediante el indicador Órdenes de Compra entregadas a tiempo, que se calculó de la siguiente forma:

$$\frac{\text{ÓRDENES DE COMPRA ENTREGADA A TIEMPO}}{\text{TOTAL DE ÓRDENES DE COMPRA}} \times 100$$

## **CAPÍTULO IV      DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN:**

La investigación se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo. El tipo de investigación que fue aplicada, dado que se utilizaron conocimientos y técnicas existentes para resolver el problema identificado en la empresa en estudio.

### **4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:**

El diseño de la investigación corresponde a uno pre experimental, con comparaciones entre el antes y después de la implementación de las mejoras en la empresa CGM RENTAL SAC.

### **4.3 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN:**

Se trata de un enfoque básicamente cuantitativo ya que se tomaron muestras pasadas (abril) para medir el nivel de insatisfacción que luego fu comparado con las muestras que se tomaron en el mes de agosto para determinar el cumplimiento de la hipótesis.

### **4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA:**

La unidad de análisis corresponde a las órdenes de trabajo emitidas por el área de servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.A.C en el período enero a abril del año 2015; las cuales contengan los materiales de estudio (filtros y alistamientos) lo que equivale a la cantidad total de 3000 OTS.

El tamaño de la muestra se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

Dónde:

K= Nivel de confianza del 95 %; por lo tanto **k= 1.96**

N=3000

P= 0.5

q = 0.5

e= 5%

$$n = \frac{(1.96)^2 * 3000 * (0.5) * (0.5)}{(0.05)^2 * (3000 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}$$

$$n = 2881.2 / 8.4579$$

$$n = 340.65$$

$$n = 341$$

Por lo tanto se tomaron como muestra 341 órdenes de trabajo.

#### **4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

##### **4.5.1. TIPOS DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:**

Se utilizaron las técnicas de la estadística descriptiva (Tablas, gráficos y estadígrafos) para describir las características de las variables estudiadas.

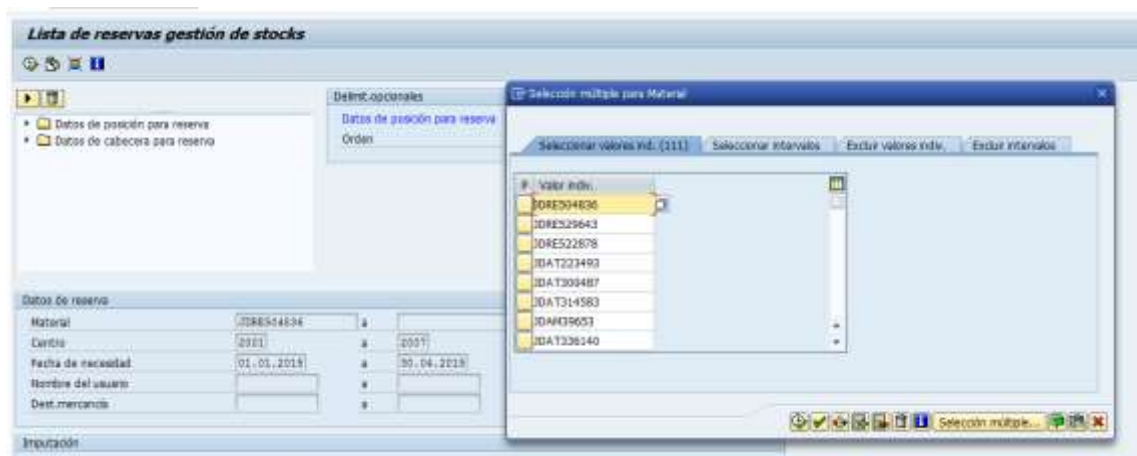


#### 4.5.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

La fuente principal para la obtención de datos fue el sistema SAP que es el que maneja la empresa CGM RENTAL SAC; análisis del contenido, Tablas dinámicas y relacionadas.

Se ingresó a la transacción MB25 (Lista de reservas, gestión de stocks), donde se ingresa los siguientes datos: centros (nomenclatura que designa los almacenes de la empresa), materiales y periodo en los que se deseaba visualizar todas las ots (órdenes de trabajo) que contienen estos repuestos en el período indicado; como se muestra en la imagen 1. Esto dio como respuesta una data donde se visualizan los números de ots, repuestos, fecha de apertura y estado (atendido, cerrado, pendiente de atención) como se muestra en la imagen 2.

**Imagen 1:** Visualización en el SAP de órdenes de trabajo (ots) - (enero – abril)



**Fuente:** SAP

**Elaboración:** Propia.

**Imagen 2:** Visualización en el SAP de repuestos, la fecha de apertura y el estado actual (enero – abril)

Lista de reservas gestión de stocks												
Centro	Material	Texto breve de material	Fecha nec.	Orden	Co.	NP reserva	Alm.	T.	Ctd.diferencia	UMB	Ony	Nombre usuario
2001	JDAK39053	Filtro de aceite	30.04.2015	4000012899	0030	23734	0003	0	0	UM	261	IP1020130904
2001	JDAK29444	Acabé Hy-Gard - 5 GL		4000012899	0030	23734	0003	2	0	UM	261	IP1020130904
2001	JDA1223493	Filtro Combustible Filtro En Línea		4000012899	0030	23734	0003	0	0	UM	261	IP1020130904
2001	JDA1300487	Filtro de Aire Primario		4000012899	0030	23734	0003	1	0	UM	261	IP1020130904
2001	JDA1314583	Filtro de Aire Secundario		4000012899	0030	23734	0003	1	0	UM	261	IP1020130904
2001	JDR504836	Filtro de Aceite Motor		4000012899	0030	23734	0003	0	0	UM	261	IP1020130904
2001	JDR504836	Filtro de Aceite Motor		4000025525	0010	46050	0003	0	0	UM	261	PVADILLO
2001	JDR509031	Filtro Combustible Final		4000025525	0010	46050	0003	0	0	UM	261	PVADILLO
2001	JDR522878	Filtro de Combustible Final		4000012899	0030	23734	0003	0	0	UM	261	IP1020130904
2001	JDR529643	Filtro Primario de Combustible		4000012899	0030	23734	0003	0	0	UM	261	IP1020130904
2001	JDTY26679	Acete Plus 50 II 15W/40 - 5 GL		4000012899	0030	23734	0003	1	0	UM	261	IP1020130904
2004	DOP54407	DONALDSON FILTRO ACEITE MOTOR		4000029076	0020	52284	0002	0	0	UM	261	MCONDORI
2004	PE26510380	FILTRO DE AIRE PERKINS		4000029076	0020	52284	0002	0	0	UM	261	MCONDORI
2004	PE2650201	PERKINS FILTRO DE COMBUSTIBLE		4000029076	0020	52284	0002	0	0	UM	261	MCONDORI
2001	DOP502051	Filtro de aceite de motor	29.04.2015	4000029103	0030	52313	0003	0	0	UM	261	KRAUCHNER
2001	DOP501127	Filtro de combustible		4000029103	0030	52313	0003	0	0	UM	261	KRAUCHNER
2001	DOP822686	Filtro de aire		4000029103	0030	52313	0003	0	0	UM	261	KRAUCHNER
2001	JDTY26576	Cool-Gard II Pre-mix - 2.5 GL		4000024732	0460	44584	0002	0	0	UM	261	CLAZARO
2001	TU740620	Filtro de línea de combustible		4000029103	0030	52313	0003	0	0	UM	261	KRAUCHNER
2003	DOP502051	Filtro de aceite de motor		4000029065	0020	52260	0002	0	0	UM	261	OGOMEZ
2003	DOP502051	Filtro de aceite de motor		4000029726	0020	53431	0002	1	0	UM	261	OGOMEZ
2003	DOP501127	Filtro de combustible		4000029065	0020	52260	0002	0	0	UM	261	OGOMEZ
2003	DOP501127	Filtro de combustible		4000029162	0010	52402	0002	0	0	UM	261	OGOMEZ
2003	DOP501127	Filtro de combustible		4000029470	0010	52988	0002	1	0	UM	261	OGOMEZ
2003	DOP501127	Filtro de combustible		4000029726	0020	53431	0002	1	0	UM	261	OGOMEZ
2003	DOP54407	DONALDSON FILTRO ACEITE MOTOR		4000029089	0010	53366	0002	1	0	UM	261	OGOMEZ
2003	DOP822686	Filtro de aire		4000029065	0020	52260	0002	0	0	UM	261	OGOMEZ
2003	DOP822686	Filtro de aire		4000029726	0020	53431	0002	1	0	UM	261	OGOMEZ

**Fuente:** SAP  
**Elaboración:** Propia.

#### 4.6. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:

Se utilizaron las técnicas de la estadística descriptiva (Tablas, gráficos y estadígrafos) para describir las características de las variables estudiadas.

La contrastación de las hipótesis se realizó mediante pruebas de comparación de medias, previa verificación de normalidad se utilizó el Programa SPSS V22 para procesar los datos.

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

### **5.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:**

#### **5.1.2. DIAGNÓSTICO- LÍNEA BASE:**

No existía planificación alguna en el abastecimiento de filtros y repuestos de alistamientos en la empresa CGM RENTAL; ya que las compras se realizaban cada vez que servicio técnico lo solicitaba; mediante correos enviados a compras; tampoco estaban identificados los repuestos (filtros y alistamientos) de alta rotación, por lo que tampoco tienen stocks de seguridad definidos. Por ende tampoco existían indicadores para poder controlarlos.

El estado Actual a la fecha Enero – Abril 2015, en la atención de filtros y consumibles de la empresa es el descrito líneas abajo, teniendo en cuenta que por política de la empresa el tiempo máximo de demora en la atención de filtros y consumibles son 3 días útiles. .

**Tabla 1: Filtros entregados a tiempo (enero - abril):**

<b>Etiquetas de fila</b>	<b>TEXTO BREVE DE MATERIAL</b>	<b>Promedio de DIAS DE RETRAZO</b>
JDAM107314	Respiradero de Combustible	0
JDRE531703	Filtro Primario de Combustible	0
DOP763577	FILTRO DE ACEITE DE COMPRESOR	0
JD4437838	Filtro Tapa Respiradero Tq. Hidráulico	0
JD4656608	Filtro del Depósito Aceite Hidráulico	0
AC16155948	ACEITE PAROIL M	0
JDRE522688	Filtro secundario de combustible	0
JDAT314164	Filtro de Aceite Hidráulico	0
JDAT175224	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	1
JDAT179323	Filtro de aceite	1
JDH216169	Respiradero de Combustible	1
DOP550057	Filtro de combustible	1
DOP551381	Filtro de aceite	1
JDAT367635	Filtro de Aceite de Ejes	1
JDAT335977	Filtro de Retorno del Sist. Hidráulico	2
JDAM39653	Filtro de aceite	2
DOP550730	DONALDSON FILTRO DE COMBUSTIBLE P/ SEPARA	2
JDAT336140	Filtro de aceite	2
JDAT308274	Filtro de aceite	2
JDAT332908	Filtro de Aire Principal	2
DOP780523	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	2
SA4207-79000-0	Filtro Sakai del tanque hidráulico	2
JDAT333901	Filtro de aceite de eje delantero	2
JDAT332909	Filtro Secundario de Aire	2
JDAT223226	Filtro De Aire Primario	2
PE26550005	PERKINS FILTRO DE COMBUSTIBLE	3
FLFF5709	FILTRO PRIM Y SECUNDARIO DE COMBUSTIBLE	3
FLLF4056	Filtro de aceite de motor	3
DOP782107	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	3
DOP782104	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	3
HI2908-050	Hitachi Super EX46HN	3

**Fuente:** SAP.

**Elaboración:** Propia.

**Tabla 2: Filtros entregados fuera de tiempo (enero – abril)**

<b>Etiquetas de fila</b>	<b>TEXTO BREVE DE MATERIAL</b>	<b>Promedio de DIAS DE RETRAZO</b>
<b>JDAT335492</b>	Filtro de Aceite(Caja del Eje yTransmisi	87
<b>JDT175002</b>	Filtro hidráulico	45
<b>DIBHC3008</b>	FILTROS DE ACEITE HIDRÁULICO	43
<b>DIBHC0105</b>	Filtro de Tanque Hiráulico Secundario	43
<b>JD4S00685</b>	Filtro de Aire Recirculado de Cabina	34
<b>DOP552010</b>	DONALDSON FILTRO DE COMBUSTIBLE RACORD	30
<b>DOP556245</b>	DONALDSON FILTRO DE COMBUSTIBLE FINAL	30
<b>DOP550939</b>	DONALDSON FILTRO ACEITE MOTOR	28
<b>FLAF26659</b>	FLEETGUARD FILTRO DE AIRE PRIMARIO	28
<b>JDAT318160</b>	Filtro de aceite (Hidráulico y Hidrostát	23
<b>DOP119410</b>	FILTRO DE AIRE	22
<b>DOP181059</b>	FILTRO DE AIRE	22
<b>JDFYA00001490</b>	FILTRO DE AIRE	19
<b>DI1F.1930010</b>	FILTRO PETROLEO	18
<b>DOP822686</b>	FILTRO DE AIRE	18
<b>PE26560201</b>	PERKINS FILTRO DE COMBUSTIBLE	18
<b>DI2992242</b>	Filtro de Aceite Motor	17
<b>DOP502051</b>	Filtro de aceite de motor	17
<b>JD4S00686</b>	Filtro de Aire Fresco de Cabina	16
<b>JDTY26679</b>	Aceite Plus 50 II 15W40 - 5 GL	14
<b>DIBHC5029</b>	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	13
<b>TR740620</b>	Filtro de línea de combustible	13
<b>JDAT300487</b>	Filtro De Aire Primario	13
<b>JDRE521420</b>	Filtro de aceite	12
<b>JDRE525523</b>	Cartucho de filtro	12
<b>JDTY26576</b>	Cool-Gard II Pre-mix - 2.5 GL	12
<b>JDRE529643</b>	Filtro Primario de Combustible	11
<b>JDRE522878</b>	Filtro de Combustible Final	11
<b>DOP550127</b>	Filtro de combustible	11
<b>JDAT314583</b>	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	11
<b>JDAT223493</b>	Filtro Combustible Filtro En Línea	10
<b>JDAT365869</b>	Filtro Racord de Combustible	9
<b>DOP163555</b>	DONALDSON FILTRO DE RETORNO	9
<b>DOP554407</b>	DONALDSON FILTRO ACEITE MOTOR	8
<b>JDRE519626</b>	Filtro de Aceite Motor	8
<b>JDRE282287</b>	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	8
<b>PE26510380</b>	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	8
<b>JDRE282286</b>	Filtro De Aire Primario	8
<b>JDAT101565</b>	Respiradero(EjeTrasero y Tq.Hidráulico)	7
<b>JD4630525</b>	Filtro de Aceite Piloto	7
<b>JDAR69444</b>	Aceite Hy-Gard - 5 GL	7
<b>JDAT367840</b>	Filtro de Aceite Hidráulico	7

**Tabla 2:** Filtros entregados fuera de tiempo (enero – abril)-Continuación

JDAT330978	Filtro De Aire Primario	7
JDRE504836	Filtro de Aceite Motor	7
JDAT178517	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	6
JDAT178516	Filtro De Aire Primario	5
JDAT307501	Filtro de Recirculación de la Cabina	5
JDAT191102	Filtro de Aire Fresco de Cabina	5
JDAT184590	FILTRO DE AIRE	5
JDAT365870	Filtro Racord de Combustible	4
JDRE509031	Filtro Combustible Final	4
DOP780522	Filtro De Aire Primario	4
JDKV16429	Filtro De Aire Primario	4
JDAT171854	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	4
JDAT330980	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	4

**Fuente:** SAP.

**Elaboración:** Propia.

Del análisis de la tabla 1 y tabla 2, se pudo resaltar que el 65% de los filtros están siendo entregados fuera de tiempo, lo cual se puede visualizar en la tabla 3.

**Tabla 3:** Resumen en porcentaje de filtros entregados a tiempo y fuera de tiempo

FILTROS	CANTIDAD	%
ENTREGADOS A TIEMPO	30	35%
ENTREGADOS FUERA DE TIEMPO	56	65%
TOTAL DE FILTROS	86	100%

**Fuente:** Propia.

**Elaboración:** Propia.

El estado actual a la fecha Enero – Abril 2015 en la atención de productos de alistamiento de la empresa es la descrita línea abajo, teniendo en cuenta que por política de la empresa el tiempo máximo de demora en la atención es 1 día útil.

**Tabla 4:** Alistamientos entregados a tiempo (enero- abril)

Etiquetas de fila	Texto breve de material	Promedio de RETRAZO
ALIS0000143	COPIA MANUAL CARGADOR FRONTAL 544K	0
ALIS0000151	MANUAL DE OPERACIÓN AUTOHORM.L4700/L3500	0
ALIS0000157	COPIA MANUAL MANIPULADOR ICARO 40.14	0
ALIS0000018	SELLADO DE VACIOS – SILICONA	0
ALIS0000175	COPIA LLAVE MANIPULADOR APOLO 25.6	0
ALIS0000049	VARILLA DE COBRE 1/2" LONG 1.10M	0
ALIS0000184	Cintillos 4.8 x 200 mm	0
ALIS0000053	CONECTOR PARADA DE EMERGENCIA	0
ALIS0000185	Cintillos 4.8 x 300 mm	0
ALIS0000081	CABLE DE BATERIA ROJO #0	0
ALIS0000186	Cintillos 4.8 x 400 mm	0
ALIS0000107	SILICONA DE TABLERO	0
ALIS0000198	ACOPLES RAPIDOS HIDR.1" PLANOS(AEROQUIP)	0
ALIS0000116	CLAXON PLATILLO 12 V HELLA	0
ALIS0000117	CLAXON PLATILLO 24 V HELLA	0
ALIS0000118	SQP-39 Solvente Dieléctrico Ecológico	0
ALIS0000133	ACOPLE DE GARRA CON ROSCA MACHO 3/4"	0
ALIS0000217	ROLLO CABLE AUTOMOTRIZ #16 ROJO	0
ALIS0000342	MANUAL DE PARTES DE 310SJ	0
ALIS0000218	ROLLO CABLE AUTOMOTRIZ #16 BLANCO	0
ALIS0000051	CABLE #8 (TOMA A TIERRA)	0
ALIS0000225	MANGUERA CORRUGADA 1/4"	0
ALIS0000082	CABLE DE BATERIA NEGRO #0	0
ALIS0000228	COPIA MANUAL MINICARGADOR 320D	0
ALIS0000293	TYVEK TALLA M	0
ALIS0000235	Jabón quirúrgico 120 ml	0
ALIS0000039	TARJETA LOCKOUT	0
ALIS0000236	Frasco Cloruro de sodio 1 L	0
ALIS0000113	RELAY 12V BOSCH	0
ALIS0000239	Gasa estéril 5 x 5 cm	0
ALIS0000071	CINTA REFLECTIVA BLANCO MULTIUSO	0
ALIS0000241	Caja plástica de botiquín 40x20x20 cm	0
ALIS0000139	COPIA MANUAL EXCAVADORA 200DLC	0
ALIS0000255	COPIA MANUAL DE OPERACIÓN DE ZAXIS 210-5	0
ALIS0000216	PLANCHA 3/8" ACERO ESTRUCTURAL (4'x8')	0
ALIS0000144	COPIA MANUAL TRACTOR BULLDOZER 850J	0
ALIS0000279	COPIA DE LLAVE LUMINARIA WANKO WLTC4K6MT	0
ALIS0000278	COPIA MANUAL WLTC4K6MTO TORRE DE ILUMINA	0
ALIS0000006	CABLE DE BATERIA	0
ALIS0000004	TRIANGULO DE EMERGENCIA	1
ALIS0000238	Gasa estéril 10 x 10 cm	1
ALIS0000002	TRAPO INDUSTRIAL	1
ALIS0000177	COPIA LLAVE RODILLO SAKAI	1

**Tabla 4:** Alistamientos entregados a tiempo (enero- abril)-Continuación

<b>ALIS0000063</b>	<b>BANDEJAS METÁLICAS 2.00x1.20x0.30m</b>	<b>1</b>
<b>ALIS0000252</b>	<b>SUERO FISIOLÓGICO 500CC</b>	<b>1</b>
<b>ALIS0000005</b>	<b>CABLE DE REMOLQUE DE 7TN</b>	<b>1</b>
<b>ALIS0000060</b>	<b>SALCHICHA ABSORBENTE ANTIDERRAME 3"x1mt</b>	<b>1</b>

**Fuente:** SAP.  
**Elaboración:** Propia.

**Tabla 5:** Alistamientos entregados fuera de tiempo (enero- abril)

<b>Etiquetas de fila</b>	<b>Texto breve de material</b>	<b>Promedio de RETRAZO</b>
ALIS0000365	SILICONA MEGAGREY PLOMA 85Gr	178
ALIS0000378	Mini Fusible de Uña de 10 A (Rojo)	145
ALIS0000379	Mini Fusible de Uña de 15 A (Azul)	145
ALIS0000377	Mini Fusible de Uña de 7.5 A	145
ALIS0000380	Mini Fusible de Uña de 20 A (Amarillo)	145
ALIS0000352	COPIA LLAVE RODILLO HAMM 3520	54
ALIS0000014	SELLADOR PERNOS ROJO	49
ALIS0000350	COPIA MANUAL RODILLO HAMM 3520	41
ALIS0000351	COPIA LLAVE RODILLO HAMM 3411	30
ALIS0000349	COPIA MANUAL RODILLO HAMM 3411	30
ALIS0000174	COPIA LLAVES GENERADOR	28
ALIS0000154	COPIA MANUAL GENERADOR 110	28
ALIS0000111	FOCO H3 24V 70W NARVA – 48700	25
ALIS0000069	PLANCHA 3/4" 15X120 CM GRADO 500	23
ALIS0000084	BORNE PLANO POSITIVO	22
ALIS0000137	COPIA MANUAL EXCAVADORA 350GLC	22
ALIS0000201	PERNO HEX LAGARTO EXC 350 1 1/8" X 5"	22
ALIS0000273	Lpa. Contacto Electrico/Electronico	22
ALIS0000106	SOCKET PARA RELAY 24V	21
ALIS0000086	TERMINAL g 3/16 AMARILLO	21
ALIS0000076	CABLE DE BATERIA 2/0 NEGRO	20
ALIS0000162	COPIA MANUAL MOTONIVELADORA 670G	20
ALIS0000095	CHAPA DE LUZ L578	20
ALIS0000248	CURITAS	17
ALIS0000025	PICO	17
ALIS0000027	CIRCULINA ESTROBOSCOPICA ECCO 12V-24V	16
ALIS0000074	Desengrasante SQP-795	15
ALIS0000026	PALANA	15
ALIS0000109	AGUA CON ÁCIDO PARA BATERÍAS (ACTIVADOR)	15
ALIS0000016	AFLOJA PERNOS WD-40	14
ALIS0000032	EXTINTOR DE 9KG	14
ALIS0000115	PAR DE PILAS RECARGABLES	14
ALIS0000114	LINTERNA CONVENCIONAL	14
ALIS0000354	COPIA LLAVE RODILLO HAMM HD 12 VV	14



**Tabla 5:** Alistamientos entregados fuera de tiempo (enero- abril)-Continuación

ALIS000023	TACO PERFIL CURVADO DE 30X24X15 cm E.Q M	13
ALIS0000094	TECLA PARA MAQUINA	13
ALIS0000034	Faro lámpara 24v - 70w 12cm x 12 cm x 6	13
ALIS0000013	LIMPIADOR DE CONTACTOS	12
ALIS0000207	PROTECTOR DE PVC,MANGUERA HIDRAULICA 3/4	11
ALIS0000075	BLOQUEADOR DE CORRIENTE DE BATERIA (Φ 1	11
ALIS0000124	Terminal macho 3/16" plano sin forro	11
ALIS0000125	Terminal hembra 3/16" plano sin forro	11
ALIS0000052	BOTON PARADA DE EMERGENCIA	11
ALIS0000120	MANGUERA CORRUGADA 3/8"	11
ALIS0000142	COPIA MANUAL CARGADOR FRONTAL 644K	10
ALIS0000003	CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO DE 2"	9
ALIS0000140	COPIA MANUAL CARGADOR FRONTAL 744K	9
ALIS0000204	PROTECTOR DE PVC,MANGUERA HIDRAULICA 1/4	9
ALIS0000288	SPRAY COLOR NEGRO	9
ALIS0000001	BOTIQUIN ESTANDAR CGM V2	9
ALIS0000009	CONOS DE 36" - 91 CM	9
ALIS0000099	PORTARELAY	9
ALIS0000206	PROTECTOR DE PVC,MANGUERA HIDRAULICA 1/2	8
ALIS0000223	PROT LAT RECTO 7.5" LON / EXC 350DLC	8
ALIS0000224	PROT CENTR CUCHILLA BASE 2" / EXC 350DLC	8
ALIS0000347	COPIA MANUAL GENERADOR SDMO J80U	8
ALIS0000348	COPIA LLAVE GENERADOR SDMO J80U	8
ALIS0000292	GUANTES DE NITRILO TALLA M	8
ALIS0000205	PROTECTOR DE PVC,MANGUERA HIDRAULICA 3/8	8
ALIS0000244	ROLLOS DE ESPARADRAPO HIPOALERGENICO DE	8
ALIS0000245	PIEZA DE VENDA ELASTICA DE 6"	8
ALIS0000031	EXTINTOR DE 6KG	7
ALIS0000030	EXTINTOR DE 4KG	7
ALIS0000078	CABLE DE BATERIA 1/0 NEGRO	7
ALIS0000180	PLANCHA PORTA ADAPTER 200DLC 49" X 12" X	7
ALIS0000221	PLANCHA ROLADA 400BHN E=3/8" EXC200DLC	7
ALIS0000080	CHAPA BLOQUEOCORRIENTE BATERIA C/ORIFICI	7
ALIS0000008	CONOS DE 28" - 70CM	6
ALIS0000021	TRAPO INDUSTRIAL	6
ALIS0000196	PLANCHA 3/4" 15X155 CM GRADO 500	6
ALIS0000242	STRETCH FILM 9"X 20	6
ALIS0000234	Agua oxigenada 120 ml	6
ALIS0000096	Faro lámpara Neblinero 24v -HD173-3 1313	5
ALIS0000098	RELAY 24 V	5
ALIS0000033	EXTINTOR DE 12KG	5
ALIS0000062	KIT DE BOA ABSORVENTES Ø8x110m	5
ALIS0000037	BOLSA NEGRA DESECHABLE 26 X 40	5
ALIS0000276	BORNE PLANO NEGATIVO	5
ALIS0000024	BANDEJAS METÁLICAS 50X90CM	5
ALIS0000170	COPIA LLAVE C.F/RETROEXC./TRAC. BULLD/MO	5

**Tabla 5:** Alistamientos entregados fuera de tiempo (enero- abril)-Continuación

ALIS0000020	PAÑOS ABSORBENTES 30X40 CM	5
ALIS0000002	ENGRASADORA MANUAL	5
ALIS0000019	PAÑOS ABSORBENTES 38.1X48.3	5
ALIS0000171	COPIA LLAVE EXCAVADORA	5
ALIS0000247	PARES DE GUSNTES DE LATEX	5
ALIS0000085	TERMINAL T95-10	4
ALIS0000237	Vendas de Gasa 10cm x 4 mts	4
ALIS0000282	CINTA REFLECTIVA EN MEDIA LUNA	4
ALIS0000097	ESPEJO PANORAMICO RETROVISOR LATERAL	4
ALIS0000119	PLANCHA 1/2" 15X120 CM GRADO 500	3
ALIS0000227	COPIA MANUAL MANIPULADOR RUNNER 30.11	3
ALIS0000272	Silicona Gris Alta Temperatura 60 gr.	3
ALIS0000152	COPIA MANUAL COMPRESORA DE AIRE XAS186D	3
ALIS0000149	COPIA MANUAL MINICARGADOR 318D	3
ALIS0000172	COPIA LLAVE MINICARGADOR	3
ALIS0000022	TACO PERFIL CURVADO DE 24X10X13 cm E.Q	3
ALIS0000178	COPIA LLAVES TORRE DE ILUMINACION ALMAND	2
ALIS0000190	Batería 12V Torre	2
ALIS0000240	CIRCULINA ESTROBOSCOPICA AZUL	2
ALIS0000246	PIEZA DE VENDAELASTICA DE 3"	2
ALIS0000165	COPIA MANUAL TORRE DE ILUMINACION ALMAND	2
ALIS0000017	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	2
ALIS0000055	FAROS NEBLINEROS 24V	2
ALIS0000110	FOCO H3 12V 65W NARVA	2
ALIS0000121	PERDIGA 04MTS COM(RESORTE, BANDERA,FOCO)	2
ALIS0000167	COPIA MANUAL TI TEREX RL4000	2
ALIS0000202	BOTIQUIN ESTANDAR MINERO	2
ALIS0000147	COPIA MANUAL RETROEXCAVADORA 310SK	2
ALIS0000029	EXTINTOR DE 2KG	2
ALIS0000050	CONECTOR DE COBRE 1/2" (TOMA A TIERRA)	2

**Fuente:** SAP**Elaboración:** Propia

Del análisis de la tabla 4 y tabla 5, se pudo resaltar que el 70% de los filtros están siendo entregados fuera de tiempo, lo cual se puede visualizar en la tabla 6.

**Tabla 6:** Resumen en porcentaje de alistamientos entregados a tiempo y fuera de tiempo.

ALISTAMIENTOS	CANTIDAD	%
ENTREGADOS A TIEMPO	47	30%
ENTREGADOS FUERA DE TIEMPO	111	70%
TOTAL DE PRODUCTOS	158	100%

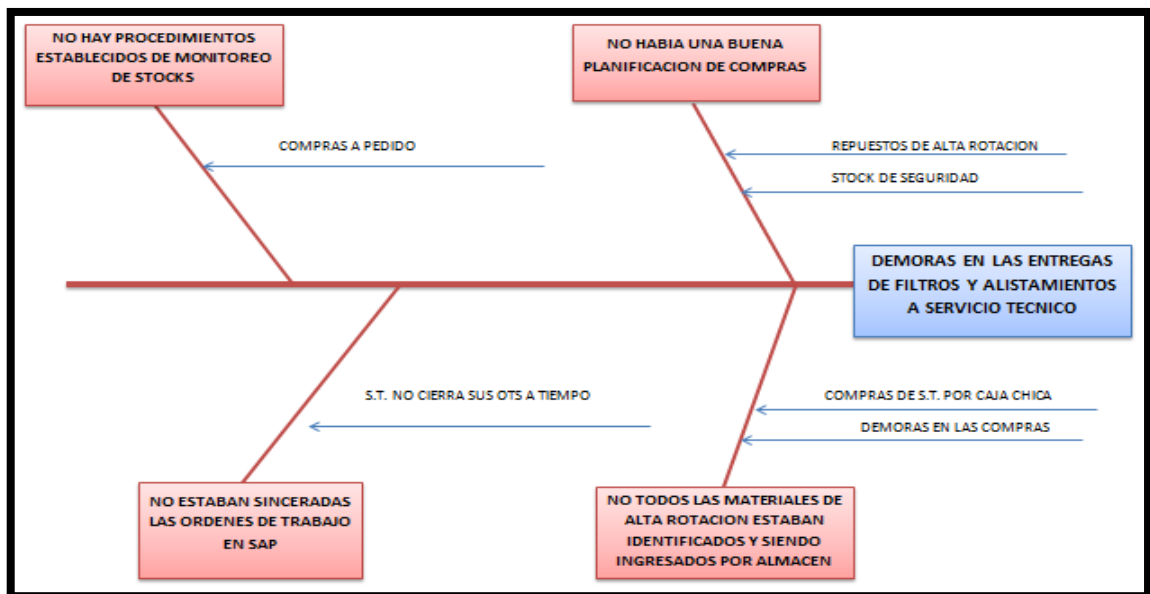
**Fuente:** Propia.

**Elaboración:** Propia

**CAUSAS:**

En la imagen 3, se describen mediante el diagrama ishikawua las demoras en las entregas de filtros y alistamientos al área de servicio técnico de la empresa CGM RENTAL S.A.

**Imagen 3:** Diagrama de Ishikawua



**Fuente:** Propia

**Elaboración:** Propia

### 5.1.2. MEJORAS APLICADAS:

Las mejoras aplicadas en el abastecimiento de filtros están descritas en la imagen 4.

**Imagen 4:** Diagrama de las mejoras aplicadas



**Fuente:** Propia

**Elaboración:** Propia

- **Cálculo de Repuestos de alta rotación:**

Los pasos que se siguieron para poder establecer que repuestos son de alta rotación:

- **Filtros:**

Se identificó cuáles son los filtros que se van a requerir para los próximos mantenimientos de los equipos (período Mayo – Diciembre); esta información fue obtenida de las cartillas de mantenimientos de los equipos, como se visualiza en la tabla 7.

**TABLA 7:** Proyección de filtros para los equipos que requerirán mantenimiento en los próximos meses

PARTE	DESCRIPCION	MATERIAL	FILTRO	LITRAJ	TIPO	CANTIDAD	UNIDAD	PRE CAMBIO	2024	2025	2026	2027	2028
124720426	Filtro de Aceite Motor	5444	FLTRD	124634636	Filtro de Aceite Motor	1	UN	250	1	1	1	1	1
124634636	Filtro Primario de Combustible	5444	FLTRD	124632963	Filtro Primario de Combustible	1	UN	250	1	1	1	1	1
124632963	Filtro de Combustible Final	5444	FLTRD	124632376	Acacia de Combustible Final	1	UN	250	1	1	1	1	1
124721468	Filtro Combustible Filtro En Línea	5444	FLTRD	124721402	Filtro Combustible Filtro En Línea	1	UN	250	1	1	1	1	1
124720467	Filtro de Aire Primario	5444	FLTRD	124720467	Filtro de Aire Primario	1	UN	500	1	1	1	1	1
124721468	Filtro de Aire Secundario	5444	FLTRD	124721452	Filtro de Aire Secundario	1	UN	500	1	1	1	1	1
124630683	Filtro Respiradero Hidráulico	5444	FLTRD	124630683	Filtro Respiradero Hidráulico	1	UN	500	1	1	1	1	1
124721468	Filtro Aceite Transmisión	5444	FLTRD	124721414	Filtro Aceite Transmisión	1	UN	1000			1	1	1
124630683	Filtro Respiradero Hidráulico	5444	FLTRD	124630683	Filtro Respiradero Hidráulico	1	UN	1000			1	1	1
124721468	Filtro de Retorno del Sist. Hidráulico	5444	FLTRD	124721407	Filtro de Retorno del Sist. Hidráulico	1	UN	1000			1	1	1
124721402	Filtro de Aire Presión de Cámara	5444	FLTRD	124721402	Filtro de Aire Presión de Cámara	1	UN	2000			1	1	1
124721468	Acacia Motor Plus 50 TM	5444	ACDTC	124721468	Acacia Motor Plus 50 TM	5.00	gln	250	5	5	5	5	5
124630444	Hy-Gard TM	5444	ACDTC	124630444	Hy-Gard TM	0.16	gln	500		0.16	0.16	0.16	0.16
124630444	Hy-Gard TM	5444	ACDTC	124630444	Hy-Gard TM	4.50	gln	1000	4.5		4.5	4.5	4.5
124630444	Hy-Gard TM	5444	ACDTC	124630444	Hy-Gard TM	5.00	gln	1000			5	5	5
124721468	Acacia Motor Plus 50 TM	5444	ACDTC	124721468	Acacia Motor Plus 50 TM	24.3	gln	4000					24.3
124721468	Coil-Gard TM	5444	ACDTC	124721468	Coil-Gard TM	5.00	gln	4000					5
124630444	Filtro de Aceite Motor	5444-6068L	FLTRD	124630444	Filtro de Aceite Motor	1	UN	250	1	1	1	1	1
124632963	Filtro Primario de Combustible	5444-6068L	FLTRD	124632963	Filtro Primario de Combustible	1	UN	250	1	1	1	1	1
124632376	Filtro de Combustible Final	5444-6068L	FLTRD	124632376	Filtro de Combustible Final	1	UN	250	1	1	1	1	1
124721468	Filtro Combustible Filtro En Línea	5444-6068L	FLTRD	124721468	Filtro Combustible Filtro En Línea	1	UN	250	1	1	1	1	1
124720467	Filtro de Aire Primario	5444-6068L	FLTRD	124720467	Filtro de Aire Primario	1	UN	500	1	1	1	1	1
124721468	Filtro de Aire Secundario	5444-6068L	FLTRD	124721468	Filtro de Aire Secundario	1	UN	500	1	1	1	1	1
124721468	Filtro Respiradero Hidráulico	5444-6068L	FLTRD	124721468	Filtro Respiradero Hidráulico	1	UN	500	1	1	1	1	1
124721468	Filtro Aceite Transmisión	5444-6068L	FLTRD	124721468	Filtro Aceite Transmisión	1	UN	1000	1	1	1	1	1
124721468	Filtro de Aceite de Ejes	5444-6068L	FLTRD	124721468	Filtro de Aceite de Ejes	2	UN	1000			2	2	2
124630679	Válvula de Descarga de Polvo	5444-6068L	FLTRD	124630679	Válvula de Descarga de Polvo	1	UN	1000			1	1	1

**Fuente:** SAP  
**Elaboración:** Propia

- **Alistamientos:**

Con respecto a los alistamientos por política de la empresa todos los alistamientos deberían estar siempre en stock; pero en el análisis se determinó que en algunos casos las descripciones de materiales estaban erradas; por lo que se mandaron a bloquear en el sistema; también se pudo observar que no todos los productos de alistamientos han tenido movimientos en un período mayor a 6 meses por lo que se estableció que se gestionaría la compra bajo pedido. También se modificó la política para tener un máximo de 3 días útiles en la atención de los alistamientos bajo pedido y un día para la atención de los alistamientos con rotación.

- **Cálculo de stocks de seguridad para todos los repuestos:**

Una vez determinado que se va a comprar, se procedió a calcular las cantidades a comprar.

Los pasos que se realizaron para hacer el cálculo, fueron los siguientes:

**FILTROS:**

1. Se realizó el cruce de información de los equipos con sus respectivos horómetros para poder identificar cuáles serían sus próximos mantenimientos (250, 500, 1000, 2000 o 4000 horas); ya que dependiendo el mantenimiento, los filtros y/o cantidades a cambiar varían; como se puede visualizar en la tabla 8.

**Tabla 8:** Cruce de información de los horómetros con la cartilla de mantenimiento de los equipos

Equipo	Modelo	Presión	Fecha	Horómetro	21/05/2015	Hor. Próximo mant.	Filt.	Majo	Qta.	Fecha mant.	Período
M100004	SV512D - E	3.80	18/05/2015	2046	2215.46	2500	PM2	500	48	18/07/2015	7
M100007	SV512D - E	3.80	23/05/2015	2238.5	2208.34	2800	PM2	800	24	04/07/2015	7
M100008	SV512D - E	3.80	12/05/2015	2057	2529.29	3000	PM3	1000	18	18/06/2015	6
M100009	SV512D - E	3.80	23/05/2015	2289	2319.44	2500	PM2	500	47	17/07/2015	7
M100000	SV512D - E	3.80	16/05/2015	2248	2305.07	2500	PM2	500	51	21/07/2015	7
M100001	SV512D - E	3.80	10/05/2015	2024	2103.90	2250	PM1	250	38	08/07/2015	7
M100002	SV512D - E	3.80	28/05/2015	2132.85	2155.88	2250	PM1	250	24	24/06/2015	6
M100014	SV512D - E	3.80	19/05/2015	1847	1851.86	1750	PM1	250	25	15/06/2015	6
M100015	SV512D - E	3.80	18/05/2015	1970	2019.46	2250	PM1	250	60	30/07/2015	7
M100074	SV512D - E	3.80	17/05/2015	1940	1799.27	1500	PM2	500	28	28/06/2015	6
M100075	SV512D - E	3.80	23/05/2015	209	839.44	750	PM1	250	16	25/07/2015	7
M100076	SV512D - E	3.80	13/05/2015	1274	1342.49	1500	PM2	500	41	11/07/2015	7
M100478	SV512D - E	3.80	28/04/2015	481	606.56	750	PM1	250	37	07/07/2015	7
M100479	SV512D - E	3.80	16/05/2015	471	778.07	750	PM1	250	5	05/06/2015	6
M100803	SV512D - E	3.80	15/05/2015	300	360.00	500	PM2	500	42	01/08/2015	8
M100804	SV512D - E	3.80	22/05/2015	388	220.24	250	PM1	250	7	07/08/2015	6
M100605	SV512D - E	3.80	14/05/2015	217	281.88	500	PM2	500	57	27/07/2015	7

**Fuente:** Cartilla de mantenimiento  
**Elaboración:** Propia

Observación: Según el manual de los equipos se deben realizar los mantenimientos de los equipos cada 250 horas de trabajo, lo cual se debe cumplir ya que se encuentra en la política de Servicio Técnico de la empresa)

2. Se realizó la proyección por cada mes (JUNIO – DICIEMBRE), como se visualiza en la tabla 9.



**Tabla 10:** Cálculo del stock mínimo y stock máximo de filtros a requerir

FACTOR DE SEGURIDAD:

0.2

C FINAL	STOCK MAX	STOCK MIN
JDRE504836	104	54
JDRE529643	69	36
JDRE522878	69	36
JDAT223493	58	30
JDAT300487	41	22
JDAT314583	41	22
JDAM39653	29	16
JDAT336140	21	11
JDAT335977	15	9
JDAT191102	39	21
JDTY26679	444	232
JDAR69444	430	225
JDTY26576	116	60
JDAT365870	71	38
JDAT367635	12	8
JDM89679	29	16
JDAT223226	17	10
JDAT175224	17	10
JDT158495	10	6
JDAT307501	3	3
JDRE521420	50	27
JDRE525523	46	24
JDAT365869	66	35

**Fuente:** Propia

**Elaboración:** Propia



## ALISTAMIENTOS:

Se tomaron en cuenta el histórico de las compras (período 2014) para el cálculo del índice de rotación; y se determinó el stock mínimo dependiendo del volumen de compras (unidades, cientos, etc.). Teniendo como resultado la tabla 11.

**Tabla 11:** Cálculo del índice de rotación y determinación del stock mínimo para alistamientos

Material	Texto breve de material	Meses de provision	Tiempo entrega proveedor	Consumo mensual	Cantidad de compra Provision	Pto Recorte	Pto Max Seguridad	COMPRA
ALIS0000001	BOTIQUIN ESTANDAR CGM V2	6	2	-21	126	11	21	SI
ALIS0000002	ENGRASADORA MANUAL	6	3	-16	96	4	16	SI
ALIS0000003	CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO DE 2"	6	3	-4	24	1	4	SI
ALIS0000004	TRIANGULO DE EMERGENCIA	1	3	-4	4	1	4	SI
ALIS0000005	CABLE DE REMOLQUE	4	7	-1	4	1	3	SI
ALIS0000006	CABLE DE BATERIA	1	7	-2	2	1	3	SI
ALIS0000007	CONOS DE 17 1/2" - 45CM	4	7	-3	12	1	3	SI
ALIS0000008	CONOS DE 28" - 70CM	6	3	-36	216	18	36	SI
ALIS0000009	CONOS DE 36" - 91 CM	1	7	-3	3	1	3	SI
ALIS0000010	LLAVE DE RUEDA N°28	4	15	0	0	0	0	NO
ALIS0000011	LLAVE DE RUEDA N°30	4	15	0	0	0	0	NO
ALIS0000012	LLAVE DE RUEDA N°32	4	15	0	0	0	0	NO
ALIS0000013	LIMPIADOR DE CONTACTOS	4	3	-5	20	2	5	SI
ALIS0000014	SELLADOR PERNOS ROJO	1	7	-1	1	1	4	SI
ALIS0000015	SELLADOR PERNOS NARANJA	1	7	0	0	0	0	NO
ALIS0000016	AFLUJA PERNOS	4	3	-4	16	1	4	SI
ALIS0000017	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	1	7	-1	1	2	6	NO
ALIS0000018	SELLADO DE VACIOS -SILICONA	1	7	-1	1	0	2	NO
ALIS0000019	PAÑOS ABSORBENTES 38.1X48.3 (100 UND)	4	3	-200	800	50	200	SI
ALIS0000020	TRAPO INDUSTRIAL	4	7	0	0	0	0	NO
ALIS0000020	PAÑOS ABSORBENTES 30X40 CM (100 UND)	4	3	-169	676	43	169	SI
ALIS0000021	TRAPO INDUSTRIAL	6	3	-362	2172	181	350	SI

**Fuente:** Propia

**Elaboración:** Propia

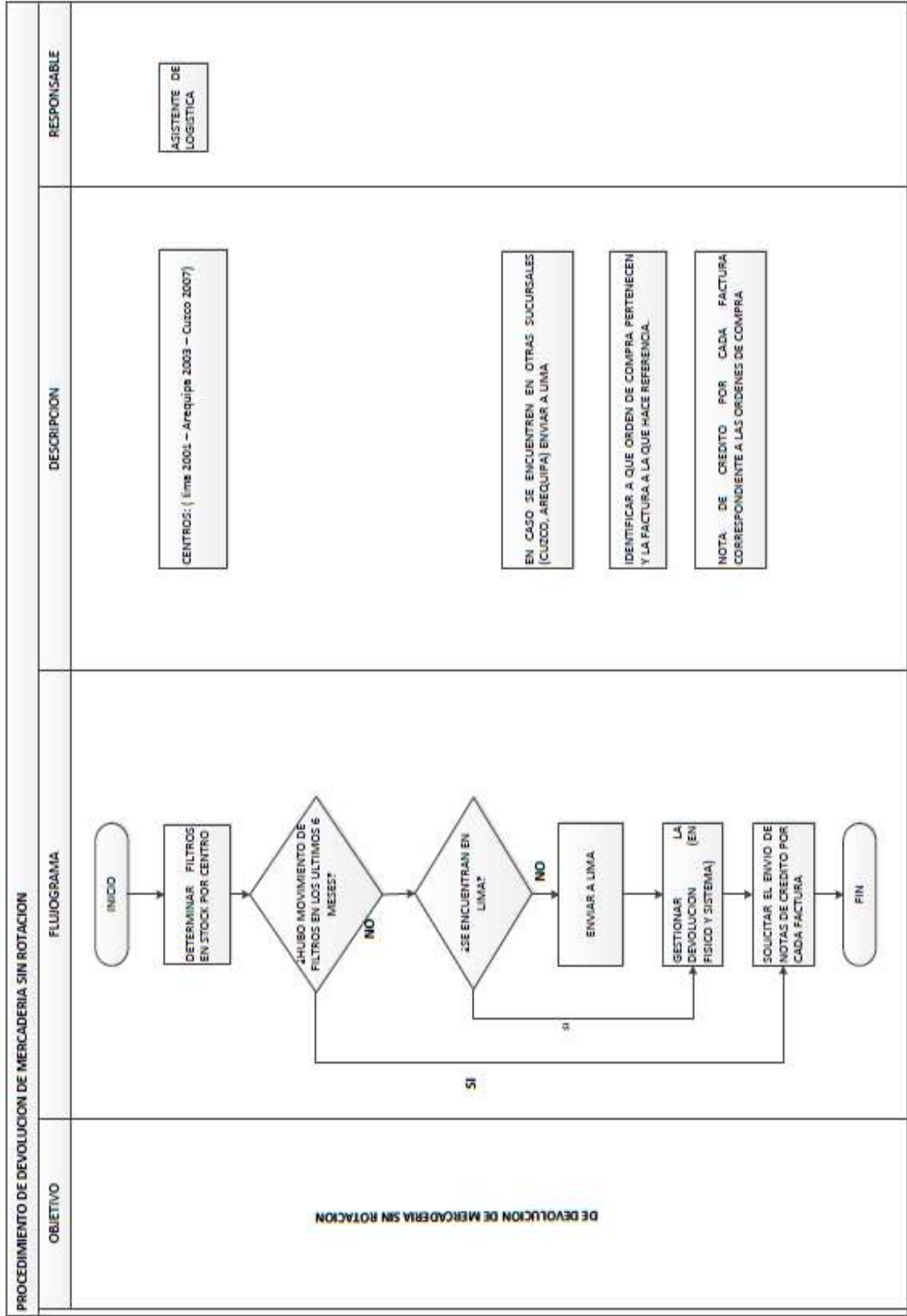
Se creó un reporte para poder monitorear los stocks de seguridad, el cual se puede ver en el anexo 2; el cual es monitoreado tres veces por semana.

- **Mejoras en la gestión de abastecimiento:**

1. Habiendo definido los dos puntos anteriores; se procedió a realizar órdenes de compra abiertas y a la generación de contratos de abastecimiento.
2. Se procedió a gestionar la modificación de las cantidades y repuestos en la OC de consignación que se lleva con IPESA correspondientes a los filtros.

En la imagen 5, se puede visualizar el procedimiento de devolución de mercadería sin rotación a sus respectivos proveedores.

**Imagen 5:** Procedimiento de Devolución de Mercadería sin Rotación.



Fuente: Propia  
Elaboración: Propia

Las devoluciones que se efectuaron en este caso no solo se limitaron a los filtros sino también a los repuestos sin rotación; lo cual se puede visualizar en la tabla 12; resultando una devolución de **70,181.53 USD.**

**Tabla 12:** Devolución de repuestos sin rotación

Material	Texto breve de material	Libre utilización	Valor libre util.	ACUMULA DA
JDRE548726	Turbocompresor	1	3,979.23	3,979.23
JDRE49486	Rodamiento rodillos cónicos	4	2,989.42	6,968.65
SA4032-64005-0	Filtro Aceite Motor Sakai	5	2,979.13	9,947.78
SA4029-77007-0	Filtro Combustible	3	2,787.82	12,735.60
JDAT335786	ucho de filtros	1	2,543.13	15,278.73
JDAT329086	Juego de retenes	3	2,277.85	17,556.58
JDR518550	Filtro de aire	1	2,126.24	19,682.82
JDAT404865	Controldr electrón.vehículo	1	2,090.06	21,772.88
JDT280007	Cartucho de filtro	12	1,834.96	23,607.84
JDAT400896	Filtro	1	1,685.15	25,292.99
JDSE501406	Motor de arranque reman.	1	1,452.97	26,745.96
JDT224312	Casquillo	4	1,344.81	28,090.77
JD4623111	Cartucho de filtro	8	1,339.89	29,430.66
JDT61861	Cartucho de filtro	8	1,324.94	30,755.60
SOC31271	Filtro de aire	2	1,322.67	32,078.27
JD3088577	Bulón	1	1,246.40	33,324.67
JD3088580	Bulón	1	1,211.55	34,536.22
JDRE52022	Grupo de cables	4	1,204.22	35,740.44
NA2485C517	filtro secundario	1	1,141.26	36,881.70
JDTY26663	Break-in Plus oil - 5 GL	5	1,084.50	37,966.20
JDAT387543	Filtro	1	1,024.75	38,990.95
JDT241928	Arandela	31	963.76	39,954.71
JDT269968	Tapa	1	952.44	40,907.15
JD4664392	aceite	1	947.46	41,854.61
JDJD10315	Cono del cojinete	2	926.5	42,781.11
JDRE524453	Juego segmentos de pistón	3	818.17	43,599.28
JDAT317982	Pestillo	3	767.81	44,367.09
HI1132008410	Vaso de decantación	2	754.79	45,121.88
JDT240965	filtrante	20	748.69	45,870.57
JDAT400898	Tapadera	1	685.03	46,555.60
JDT290584	Tubo conductor de aire	3	670.54	47,226.14
JD0926707	Conexión	1	650.24	47,876.38
JDRE509416	Conexión	8	619.29	48,495.67
JDR535059	Colector de escape	1	616.95	49,112.62
JD4443884	Casquillo	2	607.77	49,720.39
JDT148817	Tubo	4	584.04	50,304.43
JD4444289	Arandela de empuje	12	581.53	50,885.96

**Tabla 12:** Devolución de repuestos sin rotación Continuación

JDAT210969	Juego de retenes	1	578.81	51,464.77
JDT228267	Rueda	1	568.49	52,033.26
SA2828000022	SWITCH ACTIVACION DE VIBRACION SAKAI	2	554.49	52,587.75
JDT207989	Cubo	1	550.16	53,137.91
SA2826111112	SWITCH DE PARQUEO SAKAI	2	535.4	53,673.31
JDT240964	Suplemento	20	524.23	54,197.54
SA2828010012	SWITCH LUCES SAKAI	2	435.62	54,633.16
JDJD8989	Cono del cojinete	2	411.23	55,044.39
JDRE537639	Sensor presión de admisión	1	409.36	55,453.75
JDT225431	Suplemento	18	397.13	55,850.88
JDAT335975	Filt	4	382.01	56,232.89
JDT79096	Arandela	28	380.9	56,613.79
SOF91110	BOCINA SUPERIOR DE PUNTA MARTILLO SB43	2	355.23	56,969.02
JD14H824	Tuerca	28	346.99	57,316.01
JD09H1770	Tornillo	38	342.54	57,658.55
JD4444288	Arandela de empuje	12	341.23	57,999.78
JD38H1007	Racor acodado	4	332.42	58,332.20
JDT238662	Casquillo de oruga	2	329.74	58,661.94
JDAT305960	Juego de retenes	1	325.16	58,987.10
JD4444287	Arandela de empuje	8	307.32	59,294.42
JD08H4815	Tornillo	12	289.1	59,583.52
JDT225566	Retén	8	274.54	59,858.06
JDF125640	Filtro secundario	1	271.14	60,129.20
JDR526831	Junta	16	271.04	60,400.24
JDAT387545	Vaso de decantación	1	270.57	60,670.81
JDAT280663	Cartucho de filtro	1	261.41	60,932.22
JDAT206861	Cardán	1	244.65	61,176.87
JDAT347793	Grupo de cables	1	243.61	61,420.48
JDAT191299	Abrazadera	4	234.73	61,655.21
JDAT191739	Abrazadera	4	234.73	61,889.94
JDY2250161	Retén	12	225.35	62,115.29
JDAT357991	Kit de columna de dirección	1	215.09	62,330.38
JD19M7969	Tornillo	12	214.68	62,545.06
JD4454560	Bulón	6	193.29	62,738.35
JDAT175222	Tapadera	1	193.17	62,931.52
JDR59460	Arandela de empuje	6	178.87	63,110.39
JDT189334	Eslabón de oruga	1	174.56	63,284.95
JDRE31617	Retén	12	172.94	63,457.89
JD4626878	Cartucho de filtro	1	171.79	63,629.68
JDKV24684	Juego de retenes	1	162.18	63,791.86
JDT276674	Junta trapezoidal	4	154.65	63,946.51
JDAT53439	Abrazadera para mangueras	3	153.56	64,100.07
JDR505357	Racor acodado	2	152.3	64,252.37
JDT168523	Llave	1	150.1	64,402.47
JDRE535552	Retén	1	147.21	64,549.68

**Tabla 12:** Devolución de repuestos sin rotación Continuación

JDAT411963	Interruptor	1	145.88	64,695.56
JDRE534606	Tubería de aceite	1	143.47	64,839.03
JDAT376173	Tapón de llenado	1	136.16	64,975.19
JDAT317463	Int. alternante/basculante	1	133.78	65,108.97
JDT204292	Anillo tórico	2	124.74	65,233.71
JDRE62777	Junta	6	124.09	65,357.80
JDYZ150119	Retén	5	121.99	65,479.79
JDYZ120968	Retén	2	118.08	65,597.87
JDR93623	Arandela de empuje	2	117.11	65,714.98
JDYZ105538	Malla	1	115.97	65,830.95
JDYZ120513	Retén	1	115.54	65,946.49
JDR519582	Manguito	6	114.72	66,061.21
JDT233088	Manguera	1	110.17	66,171.38
JD38H5008	Racor adaptador	4	106.61	66,277.99
JDYZ104125	Malla	1	106.58	66,384.57
JDT226600	Tubo conductor de aire	1	103.75	66,488.32
JDAT112176	Abrazadera para mangueras	2	103.13	66,591.45
JDT179504	Válvula automática	2	101.4	66,692.85
JD19M7597	Tornillo	13	98.28	66,791.13
JDT51523	Tornillo	20	96.79	66,887.92
JDFFSB114326	Bulón de oruga	2	95.4	66,983.32
JDR502755	Eje del pistón	1	94.43	67,077.75
JDRE502650	Conexión	6	93.11	67,170.86
JD4263446	Reductor	2	90.31	67,261.17
JDT212430	Junta	2	85.74	67,346.91
JDN203952	Anillo tórico	2	82.19	67,429.10
JDT214023	Aislante	1	80.63	67,509.73
JD4454561	Casquillo	2	79.66	67,589.39
JDT195047	Chapa	1	77.53	67,666.92
JDT240410	Manguera	1	73.99	67,740.91
JD24M7242	Arandela	16	72.99	67,813.90
JDT83426	Arandela	23	68.63	67,882.53
JDR500394	Tornillo	11	65.94	67,948.47
JDR526807	Retén	2	65.86	68,014.33
JDAT330491	Manguera	1	64.78	68,079.11
JDT257395	Manguito de radiador	1	63.82	68,142.93
JDR109082	Aguja de rodamiento	19	60.81	68,203.74
JD38H5037	Racor adaptador	2	60.11	68,263.85
JD4625323	Tubería	1	57.05	68,320.90
JD19H3167	Tornillo	10	54.67	68,375.57
JDR516679	Racor adaptador	1	54.6	68,430.17
JDAT39390	Abrazadera para mangueras	1	54.55	68,484.72
JDT115030	Semiabrazadera	4	54.53	68,539.25
JDAN302301	Juego de retenes	1	53.78	68,593.03
JDR134414	Tornillo	3	52.44	68,645.47

**Tabla 12:** Devolución de repuestos sin rotación Continuación

JDF37030244G	Anillo tórico	3	50.82	68,696.29
JDRE524105	Junta	2	46.29	68,742.58
JDRE60003	Tubería de aceite	1	44.43	68,787.01
JD08H4814	Tornillo	2	43.88	68,830.89
JD14H1058	Tuerca 3/4"	8	42	68,872.89
JDRE28139	Abrazadera	1	41.91	68,914.80
JDT287899	Junta	1	41.16	68,955.96
JDR515535	Arandela	6	40.67	68,996.63
JD14M7517	Tuerca de seguridad	12	39.82	69,036.45
JDR532937	Junta	1	38.68	69,075.13
JDAR67942	Retén	1	37.83	69,112.96
JDFFSB114332	Perno de oruga	3	37.17	69,150.13
JDR28782	Anillo tórico	10	37	69,187.13
JD38H1005	Racor acodado	2	36	69,223.13
JD4483208	Dial de control	4	35.73	69,258.86
JD4483209	Dial de control	4	35.69	69,294.55
JDRE46716	Conexión	2	35.23	69,329.78
JDT152993	Tapón	1	34.89	69,364.67
JDAT194969	Llave Excavadora	1	33.42	69,398.09
JDCE19678	Tornillo	8	33.03	69,431.12
JD57M7571	Terminal eléctrico	10	32.38	69,463.50
JDF37030250	Anillo tórico	2	30.51	69,494.01
JDT253342	Arandela	3	30.39	69,524.40
JD57M8641	Diodo	2	29.98	69,554.38
JD38H1338	Racor adaptador	1	28.9	69,583.28
JDT104223	Retenedor	1	28.66	69,611.94
JDT225429	Suplemento	2	28.21	69,640.15
JDT161929	Anillo tórico	1	27.93	69,668.08
JDT253341	Suplemento	2	27.56	69,695.64
JDYZ106843	Retén	1	26.66	69,722.30
JDT208510	Arandela	2	26.49	69,748.79
JD57M7429	Terminal eléctrico	10	25.36	69,774.15
JD19M7488	Tornillo	8	24.84	69,798.99
JDR516647	Anillo tórico	6	23.97	69,822.96
SSC01162	AIR CHECK VALVE (CHECK DE AIRE) SB81	1	21.65	69,844.61
JDR522679	Tornillo M10 X 25	5	21.38	69,865.99
JDR505146	Anillo tórico	2	19.91	69,885.90
JDW30317	Pasador elástico	3	19.66	69,905.56
JDH23125	Tapón	4	19.47	69,925.03
JDR135918	Tornillo	6	19.38	69,944.41
JD19M6332	Tornillo M14 X 35	6	18.11	69,962.52
JDYZ104179	Junta	1	16.5	69,979.02
JDYZ104180	Junta	1	15.69	69,994.71
JDT195128	Anillo tórico	1	14.58	70,009.29
JDR518543	Anillo tórico	8	14.52	70,023.81

**Tabla 12:** Devolución de repuestos sin rotación Continuación

JDR504604	Tornillo	1	14.26	70,038.07
JDR56757	Anillo tórico	1	13.29	70,051.36
JD24M7213	Arandela	6	11.86	70,063.22
JDR516662	Tornillo	4	11.65	70,074.87
JDFFSB114333	Tuerca	3	11.49	70,086.36
JDR54114	Anillo elástico	2	9.69	70,096.05
JD24M7097	Arandela	6	8.97	70,105.02
JDT116928	Arandela	1	7.99	70,113.01
JD51M7042	Anillo tórico	2	7.44	70,120.45
JD34H363	Pasador elástico	2	6.28	70,126.73
SS2841217	BACK-UP RING (ANILLO DE APOYO)	2	5.71	70,132.44
JD09H1764	Tornillo 5/8" x 2-1/2"	1	5.53	70,137.97
JD24M1604	Arandela	1	5.48	70,143.45
JD19M7786	Tornillo	2	5.39	70,148.84
JD34H358	Pasador elástico	2	5.32	70,154.16
JD19M8293	Tornillo	1	3.97	70,158.13
JD24M7055	Arandela	5	3.47	70,161.60
JD19M7403	Tornillo	1	3.28	70,164.88
JD14M7357	Tuerca	1	2.94	70,167.82
JD19M9039	Tornillo	2	2.75	70,170.57
JDN31767	Arandela	1	2.09	70,172.66
JDR11086	Pasador de centrado	2	1.82	70,174.48
JD19M9478	Tornillo	1	1.4	70,175.88
JD19M7923	Tornillo	1	1.38	70,177.26
JDDH400704	Arandela	1	1.05	70,178.31
JDR70115	Aguja de rodamiento	1	0.99	70,179.30
JDU10289	Anillo tórico	1	0.91	70,180.21
JD24M7027	Arandela	2	0.7	70,180.91
JDR44302	Cinta de atar	2	0.62	70,181.53
				<b>70,181.53</b>

**Fuente:** SAP**Elaboración:** Propia

En la imagen 6, se detallan los pasos a seguir para realizar los monitoreos de stocks de seguridad.



Imagen 6: Procedimiento de Monitoreo de Stocks de Seguridad.

PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DE STOCKS DE SEGURIDAD			RESPONSABLE
OBJETIVO	FLUJOGRAMA	DESCRIPCION	
<p><b>MONITOREAR LOS STOCKS DE SEGURIDAD</b></p>	<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[EXORDIA DEL SAP EL REPORTE DE LOS REPOSITOS Y ALBERAMIENTOS EN STOCK EN EL CENTRO 3003 A LA FECHA.]     A --&gt; B[CORRIERE DEL SAP EL REPORTE DE LAS ORDENS DE COMPRA PENDIENTES DE ENTREGA EN EL CENTRO 3003 A LA FECHA.]     B --&gt; C[REALIZA LA SUMATORIA DE LAS CANTIDADES EN STOCK MAS LOS PENDIENTES DE ENTREGA]     C --&gt; D{¿LA SUMATORIA VA MENOR O IGUAL AL STOCK DE SEGURIDAD?}     D -- SI --&gt; E[GESTIONAR LA COMPRA DE LA DIFERENCIA ENTRE EL STOCK MAXIMO Y EL STOCK A LA FECHA O LA ENTREGA DE LOS PEDIDOS PENDIENTES SEGUN CORRESPONDA.]     D -- NO --&gt; E     E --&gt; FIN([FIN])     </pre>	<p>UTILIZANDO LA TRANSACCION MIGO EN SAP.</p> <p>UTILIZANDO LA TRANSACCION MCOA, VISUALIZANDO SOLO LOS PENDIENTES DE ENTREGA DE PETROS Y ALBERAMIENTOS.</p> <p>SE UTILIZA EL REPORTE DE MONITOREO DE STOCKS DE SEGURIDAD (ENCL).</p> <p>SE PROCEDA A SOLICITAR LA COTIZACION, SE GENERA LA ORDEN DE COMPRA Y SE COORDINA LA ENTREGA DE LOS REPOSITOS.</p>	<p>AGENTE DE ADQUISICIONES</p>

Fuente: Propia  
Elaboración: Propia

4. Se modificó los procedimientos de adquirentes.
5. Se modificó la política de compras teniendo un máximo de dos días para la atención de alistamientos previa coordinación con el gerente del área.
6. Al personal del área se proporcionaron capacitaciones.
7. Se han establecidos nuevos procedimientos:
  - Procedimiento de monitoreo de stocks.
  - Procedimiento de devolución de mercadería sin rotación.
8. En vista del análisis, se dispuso que el área de ST sincere la información de OTS abiertas en el sistema (SAP) y que significa tener la información de los repuestos requeridos reales.
9. Se generó reducción en los costos de adquisición así como en los gastos de distribución.
10. Compras técnicas. Se ha coordinado un pequeño protocolo de seguridad

**Teniendo como resultado:**

En el período Mayo- Agosto 2015, la atención de filtros y consumibles de la empresa es el descrito líneas abajo, teniendo en cuenta que por política de la empresa el tiempo máximo de demora en la atención de filtros y consumibles son 3 días útiles.

**Tabla 13:** Filtros entregados a tiempo con las mejoras aplicadas (mayo – agosto)

Etiquetas de fila	TEXTO BREVE DE MATERIAL	Promedio de DIAS DE RETRAZO	POLITICA
DOP502051	Filtro de aceite de motor	3	FUERA DE TIEMPO
JD4656608	Cartucho de filtro	3	A TIEMPO
JDAT184590	FILTRO DE AIRE	3	A TIEMPO
JDAM39653	Filtro de aceite	3	A TIEMPO
JDAT175224	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	3	A TIEMPO
DOP550127	Filtro de combustible	3	A TIEMPO
DOP550367	DONALDSON FILTRO DE ACEITE	3	A TIEMPO
DOP550730	DONALDSON FILTRO DE COMBUSTIBLE P/ SEPARA	3	A TIEMPO
JD4S00686	Filtro de Aire Fresco de Cabina	3	A TIEMPO
DOP550939	DONALDSON FILTRO ACEITE MOTOR	3	A TIEMPO
JDAT101565	Respiradero(EjeTrasero y Tq.Hidráulico)	3	A TIEMPO
DOP552010	DONALDSON FILTRO DE COMBUSTIBLE RACORD	3	A TIEMPO
JDAT178517	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	3	A TIEMPO
DOP554407	DONALDSON FILTRO ACEITE MOTOR	3	A TIEMPO
JDAT223226	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	3	A TIEMPO
DOP556245	DONALDSON FILTRO DE COMBUSTIBLE FINAL	3	A TIEMPO
JD4626878	Cartucho de filtro	3	A TIEMPO
DOP763577	FILTRO DE ACEITE DE COMPRESOR	3	A TIEMPO
JD4S00685	Filtro de Aire Recirculado de Cabina	3	A TIEMPO
DOP780522	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	3	A TIEMPO
JDAM107314	Filtro de combustible	3	A TIEMPO
DOP780523	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	3	A TIEMPO
JDAR69444	Aceite Hy-Gard - 5 GL	3	A TIEMPO
DOP782104	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	3	A TIEMPO
JDAT171854	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	3	A TIEMPO
DOP782107	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	3	A TIEMPO
JDAT178516	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	3	A TIEMPO
DOP822686	FILTRO DE AIRE	3	A TIEMPO
JDAT179323	Filtro de aceite	3	A TIEMPO
FLAF26659	FLEETGUARD FILTRO DE AIRE PRIMARIO	3	A TIEMPO
JDAT191102	Filtro de Aire Fresco de Cabina	3	A TIEMPO
FLFF5709	FILTRO PRIM Y SECUNDARIO DE COMBUSTIBLE	3	A TIEMPO
JDAT223493	Filtro Combustible Filtro En Línea	3	A TIEMPO
FLLF4056	Filtro de aceite de motor	3	A TIEMPO
DOP780331	DONALDSON FILTRO DE AIRE PRIMARIO	3	A TIEMPO
JD4437838	Filtro Tapa Respiradero Tq. Hidráulico	3	A TIEMPO
JD4630525	Filtro de Aceite Piloto	3	A TIEMPO
HI2908-050	Hitachi Super EX46HN	3	A TIEMPO
DOP181059	FILTRO DE AIRE	2	A TIEMPO
DIBHC5028	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	1	A TIEMPO
DIBHC5047	FILTRO PETROLEO	1	A TIEMPO
DIBHC0105	Filtro de Tanque Hiráulico Secundario	1	A TIEMPO

**Tabla 13:** Filtros entregados a tiempo con las mejoras aplicadas (mayo – agosto) Continuación

DIBHC3012	FILTRO HYDRAULICO	1	A TIEMPO
DIBHC3008	FILTROS DE ACEITE HIDRÁULICO	1	A TIEMPO
DIBHC5043	FILTRO AIRE INTERNO	1	A TIEMPO
DIBHC5029	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	1	A TIEMPO
DOP119410	FILTRO DE AIRE	1	A TIEMPO
DOP163555	DONALDSON FILTRO DE RETORNO	1	A TIEMPO
DIBHC5031	FILTRO ACEITE MOTOR	1	A TIEMPO
DI1F.1930010	FILTRO PETROLEO	1	A TIEMPO
DI2992242	Filtro de Aceite Motor	1	A TIEMPO
AC16155948	ACEITE PAROIL M	0	A TIEMPO
DI12915035153	Filtro de Aceite Motor	0	A TIEMPO
<b>Total general</b>		<b>3</b>	

**Fuente:** SAP

**Elaboración:** Propia.

Del análisis de la tabla 13, se pudo resaltar que el 2% de los filtros están siendo entregados fuera de tiempo, lo cual se puede visualizar en la tabla 14.

**Tabla 14:** Resumen en porcentaje de filtros entregados a tiempo y fuera de tiempo con la mejora aplicada.

FILTROS	CANTIDAD	%
ENTREGADOS A TIEMPO	52	98%
ENTREGADOS FUERA DE TIEMPO	1	2%
TOTAL DE FILTROS	53	100%

**Fuente:** Propia

**Elaboración:** Propia

El estado actual en la atención de productos de alistamiento de la empresa es la descrita línea abajo, teniendo en cuenta que por política de la empresa el tiempo máximo de demora en la atención es 1 día útil.

**Tabla 15:** Alistamientos entregados a tiempo (mayo – agosto)

Etiquetas de fila	Texto breve de material	Promedio de RETRAZO
ALIS0000001	BOTIQUIN ESTANDAR CGM V2	3
ALIS0000002	ENGRASADORA MANUAL	3
ALIS0000003	CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO DE 2"	3
ALIS0000004	TRIANGULO DE EMERGENCIA	3
ALIS0000005	CABLE DE REMOLQUE DE 7TN	3
ALIS0000006	CABLE DE BATERIA	3
ALIS0000008	CONOS DE 28" - 70CM	3
ALIS0000009	CONOS DE 36" - 91 CM	3
ALIS0000013	LIMPIADOR DE CONTACTOS	2
ALIS0000014	SELLADOR PERNOS ROJO	2
ALIS0000016	AFLOJA PERNOS WD-40	2
ALIS0000017	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	2
ALIS0000018	SELLADO DE VACIOS – SILICONA	2
ALIS0000019	PAÑOS ABSORBENTES 38.1X48.3	3
ALIS0000020	PAÑOS ABSORBENTES 30X40 CM	3
ALIS0000021	TRAPO INDUSTRIAL	3
ALIS0000022	TACO PERFIL CURVADO DE 24X10X13 cm E.Q	3
ALIS0000024	BANDEJAS METÁLICAS 50X90CM	3
ALIS0000025	PICO	2
ALIS0000026	PALANA	2
ALIS0000027	CIRCULINA ESTROBOSCOPICA ECCO 12V-24V	3
ALIS0000029	EXTINTOR DE 2KG	2
ALIS0000030	EXTINTOR DE 4KG	2
ALIS0000031	EXTINTOR DE 6KG	3
ALIS0000032	EXTINTOR DE 9KG	3
ALIS0000033	EXTINTOR DE 12KG	3
ALIS0000034	Faro lámpara 24v - 70w 12cm x 12 cm x 6	3
ALIS0000037	BOLSA NEGRA DESECHABLE 26 X 40	3
ALIS0000039	TARJETA LOCKOUT	3
ALIS0000049	VARILLA DE COBRE 1/2" LONG 1.10M	2
ALIS0000050	CONECTOR DE COBRE 1/2" (TOMA A TIERRA)	2
ALIS0000051	CABLE #8 (TOMA A TIERRA)	3

**Tabla 15:** Alistamientos entregados a tiempo (mayo – agosto)- Continuación

ALIS0000052	BOTON PARADA DE EMERGENCIA	3
ALIS0000062	KIT DE BOA ABSORVENTES Ø8x110m	3
ALIS0000069	PLANCHA 3/4" 15X120 CM GRADO 500	3
ALIS0000071	CINTA REFLECTIVA BLANCO MULTIUSO	4
ALIS0000074	Desengrasante SQP-795	3
ALIS0000075	BLOQUEADOR DE CORRIENTE DE BATERIA (Φ 1	3
ALIS0000076	CABLE DE BATERIA 2/0 NEGRO	3
ALIS0000078	CABLE DE BATERIA 1/0 NEGRO	3
ALIS0000080	CHAPA BLOQUEOCORRIENTE BATERIA C/ORIFICI	3
ALIS0000081	CABLE DE BATERIA ROJO #0	3
ALIS0000082	CABLE DE BATERIA NEGRO #0	3
ALIS0000084	BORNE PLANO POSITIVO	3
ALIS0000085	TERMINAL T95-10	3
ALIS0000086	TERMINAL g 3/16 AMARILLO	3
ALIS0000094	TECLA PARA MAQUINA	3
ALIS0000095	CHAPA DE LUZ L578	3
ALIS0000096	Faro lámpara Neblinero 24v -HD173-3 1313	3
ALIS0000097	ESPEJO PANORAMICO RETROVISOR LATERAL	3
ALIS0000098	RELAY 24 V	3
ALIS0000099	PORTARELAY	3
ALIS0000109	AGUA CON ÁCIDO PARA BATERÍAS (ACTIVADOR)	3
ALIS0000110	FOCO H3 12V 65W NARVA	4
ALIS0000111	FOCO H3 24V 70W NARVA - 48700	3
ALIS0000113	RELAY 12V BOSCH	3
ALIS0000114	LINTERNA CONVENCIONAL	3
ALIS0000115	PAR DE PILAS RECARGABLES	3
ALIS0000116	CLAXON PLATILLO 12 V HELLA	0
ALIS0000117	CLAXON PLATILLO 24 V HELLA	2
ALIS0000118	SQP-39 Solvente Dieléctrico Ecológico	3
ALIS0000119	PLANCHA 1/2" 15X120 CM GRADO 500	3
ALIS0000120	MANGUERA CORRUGADA 3/8"	3
ALIS0000121	PERDIGA 04MTS COM(RESORTE, BANDERA,FOCO)	0
ALIS0000124	Terminal macho 3/16" plano sin forro	3
ALIS0000125	Terminal hembra 3/16" plano sin forro	3
ALIS0000137	COPIA MANUAL EXCAVADORA 350GLC	3
ALIS0000139	COPIA MANUAL EXCAVADORA 200DLC	3
ALIS0000140	COPIA MANUAL CARGADOR FRONTAL 744K	3
ALIS0000142	COPIA MANUAL CARGADOR FRONTAL 644K	3
ALIS0000143	COPIA MANUAL CARGADOR FRONTAL 544K	3
ALIS0000144	COPIA MANUAL TRACTOR BULLDOZER 850J	3
ALIS0000147	COPIA MANUAL RETROEXCAVADORA 310SK	3
ALIS0000149	COPIA MANUAL MINICARGADOR 318D	2
ALIS0000151	MANUAL DE OPERACIÓN AUTOHORM.L4700/L3500	3
ALIS0000152	COPIA MANUAL COMPRESORA DE AIRE XAS186D	2
ALIS0000154	COPIA MANUAL GENERADOR 110	3

**Tabla 15:** Alistamientos entregados a tiempo (mayo – agosto)- Continuación

ALIS0000162	COPIA MANUAL MOTONIVELADORA 670G	3
ALIS0000165	COPIA MANUAL TORRE DE ILUMINACION ALMAND	3
ALIS0000167	COPIA MANUAL TI TEREX RL4000	3
ALIS0000170	COPIA LLAVE C.F./RETROEXC./TRAC. BULLD/MO	3
ALIS0000171	COPIA LLAVE EXCAVADORA	3
ALIS0000172	COPIA LLAVE MINICARGADOR	3
ALIS0000174	COPIA LLAVES GENERADOR	3
ALIS0000175	COPIA LLAVE MANIPULADOR APOLO 25.6	3
ALIS0000177	COPIA LLAVE RODILLO SAKAI	3
ALIS0000178	COPIA LLAVES TORRE DE ILUMINACION ALMAND	3
ALIS0000180	PLANCHA PORTA ADAPTER 200DLC 49" X 12" X	3
ALIS0000184	Cintillos 4.8 x 200 mm	2
ALIS0000185	Cintillos 4.8 x 300 mm	2
ALIS0000186	Cintillos 4.8 x 400 mm	3
ALIS0000190	Batería 12V Torre	3
ALIS0000196	PLANCHA 3/4" 15X155 CM GRADO 500	2
ALIS0000201	PERNO HEX LAGARTO EXC 350 1 1/8" X 5"	3
ALIS0000202	BOTIQUIN ESTANDAR MINERO	2
ALIS0000204	PROTECTOR DE PVC,MANGUERA HIDRAULICA 1/4	3
ALIS0000205	PROTECTOR DE PVC,MANGUERA HIDRAULICA 3/8	3
ALIS0000206	PROTECTOR DE PVC,MANGUERA HIDRAULICA 1/2	3
ALIS0000207	PROTECTOR DE PVC,MANGUERA HIDRAULICA 3/4	3
ALIS0000216	PLANCHA 3/8" ACERO ESTRUCTURAL (4'x8')	3
ALIS0000217	ROLLO CABLE AUTOMOTRIZ #16 ROJO	1
ALIS0000218	ROLLO CABLE AUTOMOTRIZ #16 BLANCO	0
ALIS0000223	PROT LAT RECTO 7.5" LON / EXC 350DLC	3
ALIS0000224	PROT CENTR CUCHILLA BASE 2" / EXC 350DLC	3
ALIS0000225	MANGUERA CORRUGADA 1/4"	3
ALIS000023	TACO PERFIL CURVADO DE 30X24X15 cm E.Q M	3
ALIS0000234	Agua oxigenada 120 ml	3
ALIS0000235	Jabón quirúrgico 120 ml	3
ALIS0000236	Frasco Cloruro de sodio 1 L	3
ALIS0000237	Vendas de Gasa 10cm x 4 mts	3
ALIS0000238	Gasa estéril 10 x 10 cm	3
ALIS0000239	Gasa estéril 5 x 5 cm	3
ALIS0000240	CIRCULINA ESTROBOSCOPICA AZUL	3
ALIS0000241	Caja plástica de botiquín 40x20x20 cm	3
ALIS0000242	STRETCH FILM 9"X 20	3
ALIS0000244	ROLLOS DE ESPARADRAPO HIPOALERGENICO DE	3
ALIS0000245	PIEZA DE VENDA ELASTICA DE 6"	3
ALIS0000246	PIEZA DE VENDAELASTICA DE 3"	3
ALIS0000247	PARES DE GUSNTES DE LATEX	3
ALIS0000248	CURITAS	3
ALIS0000252	SUERO FISIOLÓGICO 500CC	3
ALIS0000255	COPIA MANUAL DE OPERACIÓN DE ZAXIS 210-5	4

**Tabla 15:** Alistamientos entregados a tiempo (mayo – agosto) continuación

ALIS0000272	Silicona Gris Alta Temperatura 60 gr.	2
ALIS0000276	BORNE PLANO NEGATIVO	3
ALIS0000278	COPIA MANUAL WLTC4K6MTO TORRE DE ILUMINA	3
ALIS0000279	COPIA DE LLAVE LUMINARIA WANKO WLTC4K6MT	3
ALIS0000282	CINTA REFLECTIVA EN MEDIA LUNA	3
ALIS0000288	SPRAY COLOR NEGRO	3
ALIS0000292	GUANTES DE NITRILO TALLA M	3
ALIS0000293	TYVEK TALLA M	3
ALIS0000347	COPIA MANUAL GENERADOR SDMO J80U	3
ALIS0000349	COPIA MANUAL RODILLO HAMM 3411	3
ALIS0000350	COPIA MANUAL RODILLO HAMM 3520	3
ALIS0000351	COPIA LLAVE RODILLO HAMM 3411	3
ALIS0000352	COPIA LLAVE RODILLO HAMM 3520	3
ALIS0000353	COPIA MANUAL RODILLO HAMM HD 12 VV	3
ALIS0000354	COPIA LLAVE RODILLO HAMM HD 12 VV	2
ALIS0000365	SILICONA MEGAGREY PLOMA 85Gr	0
ALIS0000378	Mini Fusible de Uña de 10 A (Rojo)	0
ALIS0000380	Mini Fusible de Uña de 20 A (Amarillo)	0
<b>Total general</b>		<b>3</b>

**Fuente:** SAP

**Elaboración:** Propia.

Del análisis de la tabla 15, se pudo resaltar que el 6% de los filtros están siendo entregados fuera de tiempo, lo cual se puede visualizar en la tabla 16. Teniendo en cuenta que se modificó la política para tener un máximo de 3 días útiles para la atención.

**Tabla 16:** Resumen en porcentaje de alistamientos entregados a tiempo a tiempo y fuera de tiempo (mayo – agosto)

ALISTAMIENTOS	CANTIDAD	%
ENTREGADOS A TIEMPO	133	94%
ENTREGADOS FUERA DE TIEMPO	8	6%
TOTAL DE PRODUCTOS	141	100%

**Fuente:** Propia

**Elaboración:** Propia



## 5.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS:

### 5.2.1 Filtros:

La hipótesis de investigación señala, en general, que si se identifican los filtros y alistamientos de alta rotación, es posible calcular los stocks de seguridad, de modo tal que se mejore la gestión del área de abastecimiento. Esto se tradujo en la reducción de los tiempos de entrega de los mismos.

#### Hipótesis estadística

En la tabla 17, se pueden visualizar los datos estadísticos del análisis de la entrega de filtros antes y después de las mejoras aplicadas.

**Tabla 17:** Comparativo del antes y después con la mejora aplicada de filtros.

	GRUPOS	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
AYD	1	86	10,43	13,264	1,430
	2	86	2,42	,743	,080

**Fuente:** SAP

**Elaboración:** SPSS

**Tabla 18:** Prueba "t" de filtros

		Prueba T para la igualdad de medias		
		T	gl	Sig. (bilateral)
AYD	Se han asumido varianzas iguales	5,592	170	,000

**Fuente:** SAP

**Elaboración:** SPSS

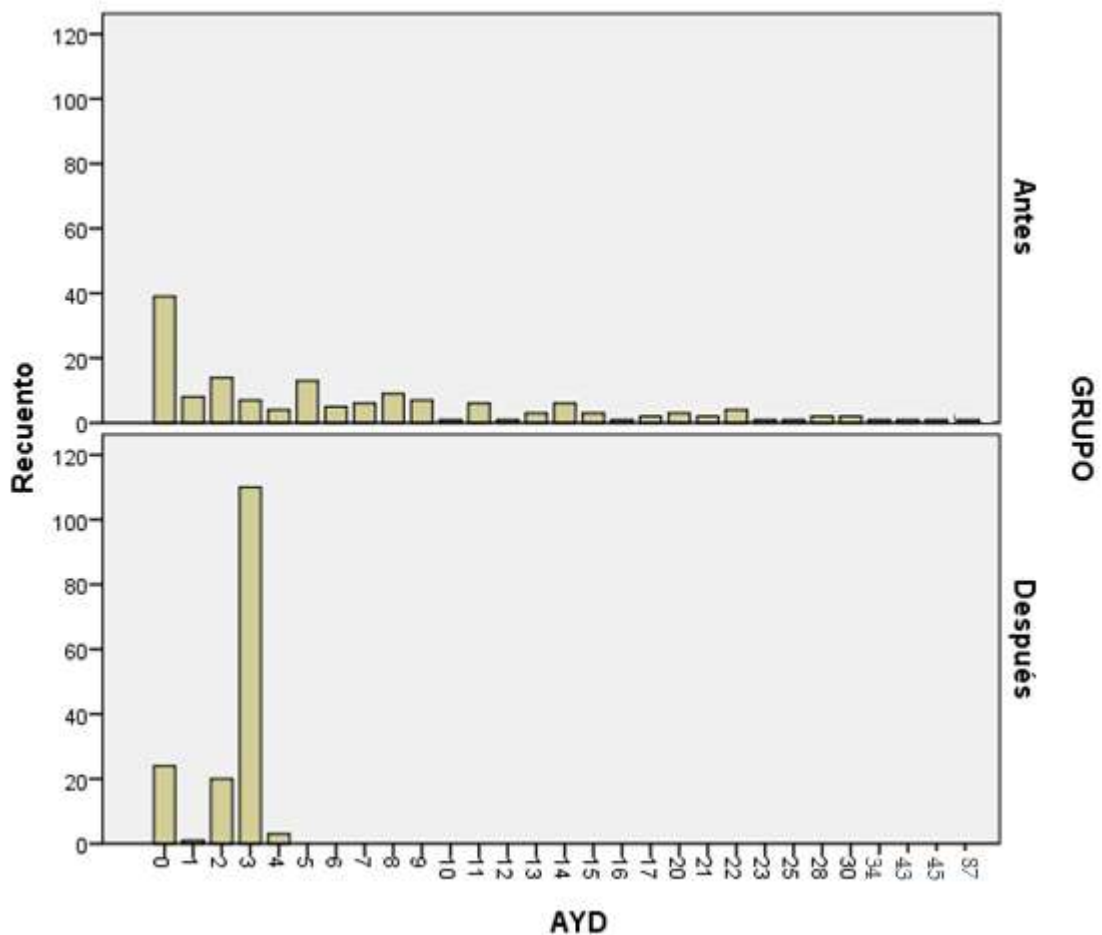
H0: El promedio del tiempo de entrega de los filtros es igual antes o después de las mejoras

H1: El promedio del tiempo de entrega de los filtros es menor después que antes de implementar las mejoras

De acuerdo a la Tabla N°18, el valor p estudiado (0.000) es menor que el 5%, con el cual Ho se rechaza

Se puede afirmar entonces que la diferencia observada en los promedios de tiempo de entrega es estadísticamente significativa.

**Gráfico 1:** Demostración del antes y después (filtros)



Fuente: SAP  
Elaboración: SPSS

En el gráfico N°1 podemos visualizar que los días de atención de los filtros son muy distendidos llegando hasta 87 días en las atenciones y en el después podemos observar que como máximo se demoraron 4 días en la atención de las órdenes de trabajo.

### 5.2.2 Alistamientos:

Aplicando SPSS, se obtiene que el Ho que es 0,00% sea menor que el nivel de confianza utilizado (5%); por lo que se demuestra que la variación es significativa:

En la tabla 19, se pueden visualizar los datos estadísticos del análisis de la entrega de filtros antes y después de las mejoras aplicadas.

**Tabla 19:** Comparativo del antes y después con la mejora aplicada de alistamientos.

	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
AYD	Antes	158	12,07	27,017	2,149
	Después	158	2,42	1,102	,088

**Fuente:** SAP  
**Elaboración:** SPSS

**Tabla 20:** Prueba “t” de alistamientos

		Prueba T para la igualdad de medias		
		T	gl	Sig. (bilateral)
AYD	Se han asumido varianzas iguales	4,484	314	,000

**Fuente:** SAP

**Elaboración:** SPSS

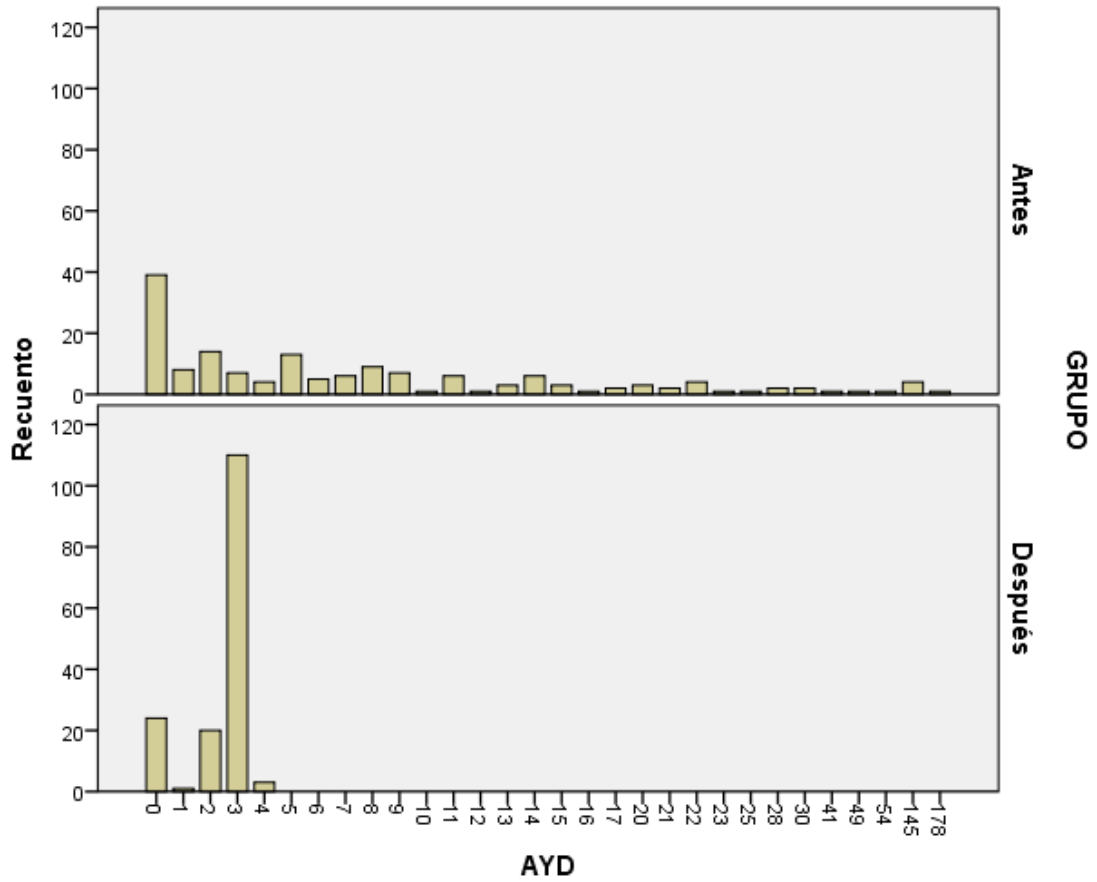
H0: El promedio del tiempo de entrega de los alistamientos es igual antes o después de las mejoras

H1: El promedio del tiempo de entrega de los alistamientos es menor después que antes de implementar las mejoras

De acuerdo a la Tabla N°20, el valor p estudiado (0.000) es menor que el 5%, con el cual Ho se rechaza

Se puede afirmar entonces que la diferencia observada en los promedios de tiempo de entrega es estadísticamente significativa.

**Gráfico 2:** Demostración del antes y después (alistamientos)



**Fuente:** SAP

**Elaboración:** SPSS

En el gráfico N°2 podemos visualizar que los días de atención a las órdenes de trabajo que contienen alistamientos son muy distendidos llegando a demorarse hasta 178 días en ser atendidas y en el después podemos observar que como máximo se demoraron 4 días en la atención de las órdenes de trabajo.

## EJEMPLO PRÁCTICO:

**Tabla 21:** Análisis ALIS0000365

MATERIAL	Texto breve de material	DIAS EN ATENCION STT	
		ANTES	ACTUAL
ALIS0000365	SILICONA MEGAGREY PLOMA 85Gr	178	3

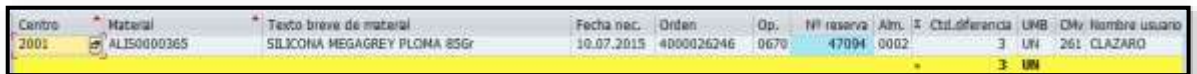
**Fuente:** SAP

**Elaboración:** Propia.

De la Tabla 21, podemos visualizar que para el material silicona mega grey se ha podido reducir los días de atención de 178 a 3 días; esto se pudo lograr debido a:

- Las reservas en el SAP que no requerían atención; fueron cerradas en su mayoría por el área de Servicio Técnico, como podemos visualizar en la imagen 7.

Imagen 7: Ordenes de trabajo pendientes de atención.



Centro	Material	Texto breve de material	Fecha nec.	Orden	Op.	Nº reserva	Alm.	Stk	Ctd.Ordenancia	UMB	DM	Nombre usuario
2001	ALIS0000365	SILICONA MEGAGREY PLOMA 85Gr	10.07.2015	4000026246	0670	47094	0002		3	UN	261	CLAZARO

**Fuente:** SAP

**Elaboración:** Propia.

- Se calculó su índice de rotación y su stock de seguridad como se visualiza en la imagen 8.

Imagen 8: Stocks de seguridad para Alis0000365

Material	Texto breve de material	Pto Reorden	Pto Mex Sugerido	COMPRA
ALIS0000365	SILICONA MEGAGREY PLOMA 85Gr	24	60	SI

**Fuente:** Propia  
**Elaboración:** Propia

- Se gestionó órdenes de compra abiertas con entregas mensuales, como se visualiza en la imagen 9.

Imagen 9: Orden de compra para Alis0000365

Pos	I	P	Material	Txt.br.	Ctd.pedido	U.	Fe.entrega	Prc.neto	M...	por	C.	Grupo art.	Ce.
10			ALIS0000365	SILICONA MEGAGREY PL	10	UN	25.05.2015	6.36	PEH	1	UN	CGM Alstani LURIN	

**Fuente:** SAP  
**Elaboración:** Propia.

- Se realizan monitoreo de stocks semanales:

Imagen 10: Monitoreo de stock para Alis0000365

Material	Texto breve del material	Pto. de pedido	Pto. de stock mínimo	COMPRO	Uds.	Stock	Red. Pendientes	Acción	COMPRAR
ALIS0000365	SILICONA MEGAGREY PLOMA 950I	24	80	SI	CAJA CHICA	1	40	GESTIONAR	11

**Fuente:** Propia  
**Elaboración:** Propia.

Esto con el fin de no quebrar stock.



## CONCLUSIONES

1. Se comprobaron las hipótesis; ya que se pudo demostrar que el cálculo de repuestos de alta rotación, identificación de los stocks de seguridad y una buena planificación de compras; es decir una correcta gestión de abastecimiento se pudieron reducir considerablemente los tiempos de entrega en filtros se pasó de un 65% a un 2% de demoras en las entregas y en alistamientos de un 70% a un 6% en las demoras en las entregas.
2. Los fundamentos de la ingeniería industrial; como son el cálculo de los repuestos de alta rotación y cálculos de stock de seguridad, así como los conocimientos de abastecimiento fueron el pilar para el desarrollo de esta investigación.
3. La implementación de una correcta planificación de compras ha permitido tener los repuestos en stock y detectar que hay filtros que son escasos en el mercado local por lo que se ha propuesto la importación directa o alianzas estratégicas con proveedores para su entrega en el momento indicado.
4. Se determinó que existen materiales en alistamientos que se encuentran mal creados y/o son materiales obsoletos que a la fecha Servicio técnico seguía solicitando.
5. Se realizaron modificaciones en los procedimientos; los cuales han sido reflejados en la política del área.
6. Se gestionó una devolución de aproximadamente 73 mil dólares en repuestos sin rotación.

## RECOMENDACIONES

1. Consideramos el deseo de superación; así como la autodisciplina uno de los factores críticos para el éxito.
2. Una de las lecciones que podemos rescatar es el trabajo en equipo; ya que ello fue uno de los pilares para el desarrollo de esta investigación y consideramos una de las bases para que cualquier organización sea sostenible en el tiempo.
3. Realizar el monitoreo de stocks dos o tres veces por semana.
4. Solicitar el bloqueo de materiales obsoletos y/o mal creados al área correspondiente e informar a Servicio técnico para que modifiquen sus cartillas de mantenimientos y poder evitar gastos innecesarios de tiempo en tratar de abastecer.
5. Informar de las modificaciones de los procedimientos al área de SIG; para tener la documentación actualizada en casos de auditorías.

## BIBLIOGRAFIA

1. Anaya Tejero Julio Juan (Logística Integral- La gestión integral de la empresa) ESIC Editorial, 2007 - Pág. 141.
2. Anaya Tejero Julio Juan (Logística Integral – Gestión Operativa de la Empresa) ESIC Editorial – Quinta Edición - 2015 - Pág. 171.
3. Anónimo Manual de Consulta Gestión de Aprovisionamiento – IPAE (2013)- Pág. 1
4. Ballou Ronald H., Logística, Administración de la cadena de suministros. Quinta edición. Editorial Pearson Educación, México 2004. Pág 38
5. Bohorquez Vásquez Ella Cecilia, Puello Fuentes Roy Alfonso (Colombia -2013) Diseño de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa coralinas & pisos s.a. corpisos s.a. en el municipio de turbaco, Bolívar. - Tesis de pre grado en Ciencias económicas y administrativas. UNIVERIDAD DE CARTAGENA.
6. Calsina Miramira, Willy Hugo (Lima - 2003): Gestión y desarrollo logístico en la industria gráfica peruana. - Tesis de pre grado en Ingeniería Industrial. UNMSM.
7. Cárdenas Sanabria, Ricardo André (Lima - 2013) Análisis y propuestas de mejora para la gestión de abastecimiento de una empresa comercializadora de luminarias. - Tesis de pre grado en Ingeniería Industrial. PUCP.
8. Cobas Flores Elisa y Mata Fernando en su artículo “Cómo administrar la cadena de suministro” (2008)
9. Escudero Serrano María José - (Gestión de aprovisionamiento) Ediciones Paraninfo S.A- Tercera Edición - 2011 Pág. 26.
10. Escudero Serrano, José (2014) Gestión de compras (Página 28), Ediciones Paraninfo, S.A.
11. Tecsup - Gestión de aprovisionamiento y compras (2013) Editorial ediciones unidas – Segunda edicion- Pág. 5
12. Guerrero Parra, Francisca (Gestión de Stocks) ESIC Editorial – Tercera Edición - 2005 - Pág. 21.

13. Hilton Welsh y Gordon Paul, Presupuesto Planificación y Control Ediciones Pearson educación de México S.A (2005) - Pág. 180
14. Krajewski Lee, Ritzman Larry. Administración de operaciones, estrategia y análisis - Quinta edición- Ediciones Pearson educación de México S.A (2000) Pág. 34
15. Moya Navarro Marcos Javier (Investigación de operaciones). Editorial UEAD – Primera Edición – 2000 - Pág. 26
16. López Fernández, Rodrigo – (Logística de aprovisionamiento) Ediciones Paraninfo S.A - Edición 2014 - Pág. 26.
17. Quevedo Cassana Juan Gonzalo Isaac (Lima - 2010); Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora de la cadena logística y de planeamiento de las compras de una empresa peruana comercializadora de productos químicos. Tesis de pre grado en Ingeniería Industrial. PUCP.
18. Ramos Menéndez, Karen Verónica; Flores Aliaga, Enrique Miguel (Lima -2013) Análisis y propuesta de implementación de pronósticos, gestión de inventarios y almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios. - Tesis de pre grado en Ingeniería Industrial. PUCP.
19. Real academia española s.f.
20. Rivera Loayza, Ángela Marita (Lima - 2007) Gestión del sistema logístico de una cadena tiendas. - Tesis de pre grado en Ingeniería Industrial. UNMSM.
21. Soriano Soriano, Claudio (1995) Compras e Inventarios Ediciones MAPCAL SAC - Madrid – España.
22. Ulloa Román, Karem Asthrid (Lima - 2011) Técnicas y herramientas para la gestión del abastecimiento. - Tesis de pre grado en Ingeniería Civil. PUCP.

## ANEXO 1: TOTAL DE EQUIPOS DE LA FLOTA CGM RENTAL

DENOMINACION	MODELO	Total CUENTA
AUTOHORMIGONERA	L3500	5
	L4700	8
CARGADOR FRONTAL	644K	47
	744K	28
COMPRESORA	XAS 186Dd C2	27
EXCAVADORA	200DLC	4
	350DLC	1
	350GLC	56
	210 LC	8
	ZX450LC-3	12
	ZX870	1
GENERADOR	GEH220-2	5
	GEP110-4	6
	GEP65-11	6
	GPW-105	15
	J80UIV	3
MANIPULADOR	APOLO 25.6	1
	ICARUS 40.14	1
	RUNNER 30.11	2
MARTILLO HIDRAULICO	SB30 TR-F	2
	SB43 TR-F	10
	SB81 TR-F	4
	SU85	1
	HB-2000	3
	SU145	2
MARTILLO NEUMATICO	TEXP90	13
MINICARGADOR	318D	1
	320D	2
	318E	1
MOTONIVELADORA	670G	40
RETROEXCAVADORA	310SJ	4
	310SK	70
	310K	28
RODILLO	SV505D	1
	HD 12 VV	10
	3520 HT	15
	3411	40
TORRE DE ILUMINACIÓN	NIGHT-LITE PRO 8	63
	RL4000-4MH	69
	WLT-4M	25
BULLDOZER	850J	25
TRACTOR AGRICOLA	6110D	5
<b>Total general</b>		<b>670</b>

## ANEXO 2: REPORTE DE MONITOREO DE STOCKS

Material	Texto breve de material	Pto Reorden	Pto Mex Sugerido	COMPRA	Stock	Ped Pendientes	Accion	COMPRAR
ALUS000001	BOTQUIN ESTANDAR CGM V2	11	21	SI	3	0	COMPRAR	18
ALUS000002	ENGRASADORA MANUAL	4	16	SI	14	0	OK	0
ALUS000003	CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO DE 2"	1	4	SI	16	0	OK	0
ALUS000004	TRIANGULO DE EMERGENCIA	1	4	SI	4	0	OK	0
ALUS000005	CABLE DE REMOLQUE	1	3	SI	2	0	OK	0
ALUS000006	CABLE DE BATERIA	1	3	SI	5	0	OK	0
ALUS000007	CONOS DE 17 1/2" - 45CM	1	3	SI	26	0	OK	0
ALUS000008	CONOS DE 28" - 70CM	18	36	SI	1	72	GESTIONAR	-37
ALUS000009	CONOS DE 36" - 91 CM	1	3	SI	22	0	OK	0
ALUS000010	LLAVE DE RUEDA N°28	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000011	LLAVE DE RUEDA N°30	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000012	LLAVE DE RUEDA N°32	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000013	LIMPIADOR DE CONTACTOS	2	5	SI	3	0	OK	0
ALUS000014	SELLADOR PERNOS ROJO	1	4	SI	0	0	COMPRAR	4
ALUS000015	SELLADOR PERNOS NARANJA	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000016	AFLOJA PERNOS	1	4	SI	9	0	OK	0
ALUS000017	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	2	6	NO	6	0	OK	0
ALUS000018	SELLADO DE VACIOS - SILICONA	0	2	NO	2	0	OK	0
ALUS000019	PAÑOS ABSORBENTES 38.1X48.3 (100 UND)	50	200	SI	350	0	OK	0
ALUS000020	TRAPO INDUSTRIAL	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000021	PAÑOS ABSORBENTES 30X40 CM (100 UND)	43	169	SI	1306	0	OK	0
ALUS000022	TRAPO INDUSTRIAL	181	350	SI	232	400	GESTIONAR	-282
ALUS000023	TACO PERFIL CURVADO DE 24X10X13 cm E.Q	5	19	SI	12	28	GESTIONAR	-21
ALUS000024	BANDEJAS METÁLICAS 20X30	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000025	BANDEJAS METÁLICAS 50X90CM	6	20	SI	15	80	GESTIONAR	-75
ALUS000026	PICO	2	7	SI	9	0	OK	0
ALUS000027	PALANA	1	7	SI	9	0	OK	0
ALUS000028	CIRCLINA ESTROBOSCOPICA ECCO 12V-24V	6	12	SI	9	12	GESTIONAR	-9
ALUS000029	CIRCLINA ESTROBOSCOPICA GENÉRICA	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000030	EXTINTOR DE 2KG	2	7	REVISAR	22	0	OK	0
ALUS000031	EXTINTOR DE 4KG	1	4	REVISAR	6	0	OK	0
ALUS000032	EXTINTOR DE 6KG	9	17	REVISAR	13	0	OK	0
ALUS000033	EXTINTOR DE 9KG	2	6	REVISAR	2	0	COMPRAR	4
ALUS000034	EXTINTOR DE 12KG	1	1	REVISAR	8	0	OK	0
ALUS000035	Faro lámpara 24v - 70w 12cm x 12 cm x 6	3	12	SI	2	20	GESTIONAR	-10
ALUS000036	PAPEL PLÁSTICO DE 3 KILOS 40 CM. X 300 M	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000037	SACO DE POLIETILENO *COSTAL DE ARROZ 50K	1	1	NO	10	0	OK	0
ALUS000038	BOLSA NEGRAS 40+28 X 80 *DESECHABLES	82	300	SI	144	0	OK	0
ALUS000039	CANDADO LOCKOUT	0	0	NO	16	6	GESTIONAR	-22
ALUS000040	TARJETA LOCKOUT	1	2	NO	13	0	OK	0
ALUS000041	PINZA LOCKOUT	1	3	NO	30	0	OK	0
ALUS000042	CINTURON DE SEGURIDAD	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000043	ADAPT. MBOSS 3/4" - MJIC 5/8"	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000044	ADAPT. MBOSS 3/4" - MNPT 1/2"	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000045	ACOPLES RAPIDOS HIDR. 1/2" PLANOS	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000046	MANG. E/P 1/2" x 1.95 MTS R -	0	0	NO	1	0	OK	0
ALUS000047	ADAPT. MNPT 1/2" - MJIC 5/8"	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000048	GRASA LIQUIDA HHS	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000049	DESENGRASANTE DIELECTRICO	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000050	VARILLA DE COBRE 1/2" (TOMA A TIERRA)	1	4	NO	2	0	OK	0
ALUS000051	CONECTOR DE COBRE 1/2" (TOMA A TIERRA)	1	5	SI	40	0	OK	0
ALUS000052	CABLE #8 (TOMA A TIERRA)	1	1	NO	2	0	OK	0
ALUS000053	BOTON PARADA DE EMERGENCIA	3	10	SI	4	0	OK	0
ALUS000054	CONECTOR PARADA DE EMERGENCIA	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000055	ALARMA DE RETROCESO 24V	1	1	SI	4	0	OK	0
ALUS000056	FAROS NEBLINEROS 24V	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000057	CINTA AISLANTE 1/4" 3M	1	6	SI	0	0	COMPRAR	6
ALUS000058	INTERRUPTOR DE UN GOPE	3	10	NO	6	0	OK	0
ALUS000059	PORTAFUSE	1	4	NO	4	0	OK	0
ALUS000060	BANDEJA 90x140X7 CM (terex)	1	1	NO	3	0	OK	0
ALUS000061	SALCHICHA ABSORBENTE ANTIDERRAME 3"x1mt	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000062	METAL LIQUIDO 500GR	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000063	KIT DE BOA ABSORVENTES Ø8x110m	56	120	SI	24	0	COMPRAR	96
ALUS000064	BANDEJAS METÁLICAS 2.00x1.20x0.30m	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000065	KIT DE BLOQUEADOR DE CORRIENTE	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000066	PERNO 3/4" X 7-8" SAE10	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000067	PERNO 5/8" X 7-8" SAE10	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000068	TUERCA 3/4" SAE10	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000069	TUERCA 5/8" SAE10	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000070	PLANCHA 3/4" 15X120 CM GRADO 500	4	14	SI	9	0	OK	0
ALUS000071	CAJA METALICA DE BLOQUEADOR CORRIENTE	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000072	CINTA REFLECTIVA BLANCO MULTIUSO	1	1	NO	2	0	OK	0
ALUS000073	CINTA REFLECTIVA AMARILLO	0	0	NO	0	0	COMPRAR	0
ALUS000074	Inhibidor de corrosión SQP-805	0	0	NO	1	0	OK	0
ALUS000075	Desengrasante SQP-795	3	11	SI	7	0	OK	0
ALUS000076	BLOQUEADOR DE CORRIENTE DE BATERIA (Φ 1	2	9	SI	4	2	GESTIONAR	3
ALUS000077	CABLE DE BATERIA 2/0 NEGRO	1	5	SI	0	0	COMPRAR	5
ALUS000078	CABLE DE BATERIA 2/0 ROJO	1	2	NO	8	0	OK	0
ALUS000079	CABLE DE BATERIA 1/0 NEGRO	1	7	NO	98	0	OK	0
ALUS000080	CABLE DE BATERIA 1/0 ROJO	1	1	NO	54	0	OK	0
ALUS000081	CHAPA BLOQUEOCORRIENTE BATERIA C/ORIFICI	2	10	SI	3	2	GESTIONAR	5
ALUS000082	CABLE DE BATERIA ROJO #0	0	0	NO	1	0	OK	0
ALUS000083	CABLE DE BATERIA NEGRO #0	1	1	NO	9	0	OK	0
ALUS000084	TERMINAL T50-10	5	20	REVISAR	59	0	OK	0
ALUS000085	BORNE PLANO POSITIVO	2	10	SI	25	0	OK	0
ALUS000086	TERMINAL T95-10	2	11	SI	20	0	OK	0

**ANEXO 3: ORDEN DE TRABAJO.**



## ORDEN DE TRABAJO

N° ORDEN 400031628

CIP: M200872		Fecha: 13.07.2015	
EQUIPO: MINICARGADOR		Ultimo Horometro:	Horometro Actual:
AVISO: 004000019215 -R2		476.000	
CLIENTE: NIBERMAC CONTRATISTAS GENERALE	Status: Alquilado	TS: Orden de Evaluación de Unidades CGM	
NOMBRE PROYECTO: OBRAS DE ARTE CHAGLLA	UBICACIÓN: DEN-HUANUCO-HUANUCO-CHINCHAO	Número de Reserva: 0000057378	

CHEQUEO	B	R	M
ASPECTO ORAL			
PINTURA			
LUBRICACION			
NEUMATICOS			
CARRETERIA			
TIEM. DESGASTE			

Lubricantes Unidades	Cantidad Plan Litros	Cantidad Real Litros

Repuestos Litros	N° de Parte	Cantidad Planificada	Cantidad Real
Colector	AT403033	2 000JN	
TRAPO INDUSTRIAL	AL50000021	2 000JN	

*URGENTE*

**DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

OPERADOR	OPERACION	DESCRIPCION DE LA OPERACION	HORAS DE VIAJE PLANIFICADO	HORAS DE VIAJE REAL	HORAS DE TRABAJO PLANIFICADO	HORAS DE TRABAJO REAL
FREDY TAFUR	3018	DOO-AVTRA DE MANIFOLD ACPLUS RAPIDOS			00	

TRABAJO PENDINGES

**CGM ALMACEN**

IMPACTOS AMBIENTALES		SI	NO
03 AGO 2015			
¿EL AREA DE TRABAJO HA QUEDADO TAL COMO SE RECIBIO?			
¿EXISTEN DERRAMES ATRIBUIBLES A CGM RENTAL?			
¿EXISTE BASURA O RESIDUOS ATRIBUIBLES A CGM RENTAL?			

**EXCEPCIONADO**

TECNICO CGM RENTAL S.A.C  
(NOMBRE Y FIRMA)

SUPERVISOR DE ST  
(NOMBRE Y FIRMA)



CLIENTE  
(NOMBRE Y FIRMA)



**ANEXO 4: FILTROS JOHN DEERE:**

RE522878



RE504836



RE509031





**ANEXO 5: FILTROS NO JOHN DEERE:**

Filtros donaldson AF26659



Filtros donaldson P551381



Filtros donaldson P502051



Filtros donaldson 26560201



## ANEXO 6: ALISTAMIENTOS

ALIS000001 BOTIQUIN ESTANDAR CGM V2



ALIS0000021 TRAPO INDUSTRIAL



ALIS0000008 CONOS DE 28" - 70CM



ALIS0000417 FOCO H7 12V 55W - NARVA



ALIS0000027 CIRCULINA ESTROBOSCOPICA ECCO 12V-24V



ALIS0000013 LIMPIADOR DE CONTACTOS



ALIS0000024 BANDEJAS METÁLICAS 50X90CM

