



TESIS

DISEÑO DE UN PLAN LOGÍSTICO DE APROVISIONAMIENTO PARA REDUCIR COSTOS DE COMPRAS EN UNA EMPRESA AGROEXPORTADORA DEL DISTRITO DE LOS AQUIJES, ICA-2017.

PRESENTADO POR EL BACHILLER

JOSSIMAR ANTONIO REYES BAUTISTA

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

ICA - PERÚ

2018

**DISEÑO DE UN PLAN LOGÍSTICO DE APROVISIONAMIENTO
PARA REDUCIR COSTOS DE COMPRAS EN UNA EMPRESA
AGROEXPORTADORA DEL DISTRITO DE LOS AQUIJES, ICA-
2017.**

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación es dedicado especialmente a mis padres, ya que gracias al esfuerzo y apoyo de ellos he podido lograr uno de mis más grandes objetivos y a mi familia la cual nunca dejó de confiar en mí y siempre estuvo motivándome para ser una mejor persona día a día.

Jossimar.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por su apoyo incondicional durante cada etapa de mi vida; por su amor y sus enseñanzas las cuales me motivan a ser mejor cada día.

A quienes fueron mis docentes en la universidad, por transmitirnos sus conocimientos.

A mi asesor, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a sus conocimientos científicos y así guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

A mi familia y amigos que nunca dudaron de mis capacidades sino por el contrario estuvieron motivándome a lograr mis objetivos.

Jossimar.

TABLA DE CONTENIDO

CARÁTULA.....	I
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS	IV
RESUMEN.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	XIII
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	14
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	14
1.2. Delimitación y definición del problema	15
1.2.1.Delimitaciones	15
A.Delimitación espacial.....	15
B.Delimitación temporal	15
C.Delimitación social.....	15
D.Delimitación conceptual.....	15
1.2.2.Definición del problema	16
1.3. Formulación del problema.....	18
1.3.1.Problema principal	18
1.4. Objetivo de la investigación	18
1.4.1.Objetivo general.....	18
1.4.2.Objetivos específicos	18
1.5. Hipótesis general	18
1.6. Variables e indicadores.....	19
1.6.1.Variable independiente	19
A.Indicadores.....	19
B.Índices.....	19
1.6.2.Variable dependiente	19
A.Indicadores.....	19
B.Índices.....	19
1.7. Viabilidad de la investigación	19
1.7.1.Viabilidad técnica.....	19
1.7.2.Viabilidad operativa.....	19
1.7.3.Viabilidad económica	20
1.8. Justificación e importancia de la investigación	20
1.8.1.Justificación	20

1.8.2.Importancia	20
1.9. Limitación de la investigación.....	21
1.10.Tipo y nivel de la investigación.....	21
1.10.1.Tipo de investigación	21
1.10.2.Nivel de investigación	21
1.11.Método y diseño de la investigación.....	22
1.11.1.Método de la investigación.....	22
1.11.2.Diseño de la investigación	23
1.12.Técnicas e instrumentos de recolección de información	23
1.12.1.Técnicas	23
1.12.2.Instrumentos	23
1.13.Cobertura de estudio	25
1.13.1.Universo.....	25
1.13.2.Muestra.....	25
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	26
2.1. Antecedentes de la investigación.....	26
2.1.1.Antecedentes nacionales	26
2.1.2.Antecedentes internacionales	28
2.2. Marco histórico	30
2.2.1.Breve historia de la logística	30
2.2.2.Evolución de la logística	30
2.3. Marco conceptual.....	32
2.3.1.Plan logístico de aprovisionamiento.....	32
A.Clasificación ABC	33
B.Método de promedios móviles	33
C.Modelo del Lote Económico	34
2.3.2.Logística	37
A.Logística de abastecimiento	37
B.Logística de planta	37
C.Logística de distribución	38
2.3.3.Proceso logístico	38
2.3.4.Costos de la gestión logística	39
A.Costo de compras y aprovisionamiento	40
B.Costo de inventario.....	41

2.3.5. Gestión de las Compras.....	42
2.3.6. Indicadores de la gestión logística de entrada	43
A. Indicadores de la gestión de compras	43
CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN	45
3.1. Descripción de la organización	45
3.1.1. Unidades de negocio	45
A. Agrícola	45
B. Packing	45
3.1.2. Participación en el mercado.....	46
3.1.3. Descripción de productos.....	46
A. Uva de mesa	46
B. Palta	47
C. Mandarina	47
3.1.4. Estructura organizacional.....	49
3.1.5. Misión y Visión.....	50
A. Misión.....	50
B. Visión	50
3.2. Organización del área logística	50
3.2.1. Estructura funcional	50
3.2.2. Descripción de funciones	51
A. Gerente de logística	51
B. Jefe de logística.....	52
C. Asistente de logística	52
3.2.3. Descripción de procedimientos en la logística de entrada.....	53
A. Identificación y consolidación de materiales	53
B. Cotización.....	54
C. Generación de orden de compra	54
D. Recepción de facturas.....	54
3.3. Análisis de la logística de entrada	55
3.3.1. Volumen de compras	60
3.3.2. Costo de orden de compra.....	61
3.3.3. Problemática de la gestión de abastecimiento	62
A. Costo de pedir	65
B. Costo de adquisición	66

3.4. Diagnóstico	67
CAPÍTULO IV: PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA	68
4.1. Planificación de compras	69
4.1.1. Clasificación ABC	69
4.1.2. Pronóstico de la demanda	74
4.1.3. Modelo de Lote Económico.....	77
A. Tamaño óptimo de pedido	78
B. Punto de pedido	79
C. Stock de seguridad.....	79
D. Costo total anual	80
CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	83
5.1. Evaluación económica de la propuesta.....	83
5.1.1. Costo de adquisición con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto... 83	
5.1.2. Costo de pedir con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto..... 84	
5.1.3. Costo de mantenimiento con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto	85
5.1.4. Costo total anual con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto	86
5.2. Mejora económica del nuevo plan de aprovisionamiento	87
5.3. Impacto Económico de la Propuesta.....	87
5.4. Proceso de implementación del nuevo modelo.	92
5.4.1. Flujo del nuevo proceso de abastecimiento propuesto.....	93
5.4.2. Costo de implementación del nuevo modelo.....	94
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	98
ANEXO.....	100
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Flujo de aprovisionamiento de materiales a través del sistema SAP.....	17
Gráfico N° 2: Costos logísticos asociados al proceso de abastecimiento.....	40
Gráfico N° 3: Cobertura del mercado de la empresa.....	46
Gráfico N° 4: Organigrama organizacional de la empresa.....	49
Gráfico N° 5: Organigrama del área logística de la empresa.....	51
Gráfico N° 6: Proceso de abastecimiento de la empresa.....	53
Gráfico N° 7: Monto mensual de compras de la empresa.....	61
Gráfico N° 8: Actividades del plan de aprovisionamiento propuesto.....	68
Gráfico N° 9: Representación gráfica de la clasificación ABC.....	73
Gráfico N° 10: Diagrama de Pareto – Análisis ABC	74
Gráfico N° 11: Consumo mensual de detergente doméstico en Kg. (2016 -2017).....	75
Gráfico N° 12: Costos asociados al aprovisionamiento del detergente doméstico.....	82
Gráfico N° 13: Proceso de abastecimiento propuesto.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Procesos logísticos en empresas comerciales e industriales	39
Tabla N° 2: Costo de compras por grupo de artículos a nivel de empresa	56
Tabla N° 3: Cantidad de solicitudes de pedido generadas en cada mes.....	60
Tabla N° 4: Monto de compras de enero a noviembre (2017)	61
Tabla N° 5: Cantidad de solicitudes de pedido generadas por el área de Servicios Generales 2017	63
Tabla N° 6: Cantidad de órdenes de compra emitidas – Servicios Generales 2017 ...	64
Tabla N° 7: Cantidad de solicitudes de pedido y órdenes de compra – Servicios Generales 2017	65
Tabla N° 8: Monto de adquisición de materiales de aseo y limpieza – 2017.....	66
Tabla N° 9: Clasificación de materiales a través del principio de Pareto haciendo uso del Análisis ABC	70
Tabla N° 10: Clasificación ABC – Resumen	72
Tabla N° 11: Pronóstico de la demanda de detergente doméstico – 2018.....	75
Tabla N° 12: Cálculo de la desviación estándar.....	77
Tabla N° 13: Costo de adquisición con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto.....	83
Tabla N° 14: Costo de pedir con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto.....	84
Tabla N°15: Costo de mantenimiento con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto	85
Tabla N° 16: Costo anual con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto.....	86
Tabla N° 17: Mejora económica con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto..	87
Tabla N° 18: Mejora económica con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto a nivel Empresa.....	88

TABLA DE CUADROS

Cuadro N° 1: Plan de aprovisionamiento del detergente doméstico – Lote Económico (EOQ).....	81
Cuadro N° 2: Costos de implementación del nuevo plan de aprovisionamiento propuesto.....	94

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo diseñar un plan logístico de aprovisionamiento que permita disminuir los costos de compras en la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A.

De acuerdo con nuestro análisis la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A. no cuenta con una planificación de los requerimientos de compras por parte de las áreas usuarias, como consecuencia de ello se presenta un incremento en la carga operativa del área de compras por un alto número de solicitudes de pedido generadas que no pueden ser atendidas oportunamente y que a su vez generan una falta de stock de algunos materiales e incremento en los costos de compra.

En línea a lo anterior se realizó un diagnóstico al proceso de abastecimiento actual de la empresa GAT Peruvian Fruit S.A que nos permitió diseñar y proponer un plan logístico de aprovisionamiento basado en el Modelo del Lote Económico, sobre la base de dieciséis (16) materiales del grupo “artículos de aseo y limpieza”. Dicho plan de mejoras significativas en el proceso de compras se traducen en la reducción significativa en los costos de compra de los materiales. En las siguientes líneas de la presente investigación se pueden observar y estudiar los detalles del plan logístico de aprovisionamiento propuesto.

Palabras claves: Costos de compras, Proceso de abastecimiento, Modelo del Lote Económico, Plan Logístico de Aprovisionamiento.

INTRODUCCIÓN

El abastecimiento es uno de los procesos fundamentales para el buen funcionamiento de una organización, este tiene como objetivo controlar el suministro de bienes y servicios a fin de satisfacer las necesidades internas y asegurar la continuidad de las operaciones; para que una empresa tenga un correcto proceso de abastecimiento es de vital importancia que tenga una cultura enfocada en la planificación, de esta forma se puede decir que una empresa tiene un eficiente proceso de abastecimiento ya que optimiza los recursos con los que cuenta.

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal diseñar un plan logístico de aprovisionamiento que permita disminuir los costos de compras en la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A. haciendo uso del Modelo del Lote económico. Para lograr este objetivo la investigación se ha dividido en siete capítulos:

En el Capítulo I se detalla el Planteamiento Metodológico en el cual se define la realidad problemática de la organización y las delimitaciones de la investigación, así mismo se plantea los objetivos e hipótesis. También se especifica el método y diseño de la investigación así como las técnicas a emplear.

En el Capítulo II se define el Marco Teórico en el cual, en base a una revisión bibliográfica, se expone los conceptos básicos y teóricos que se utilizan a lo largo de la presente investigación. El Capítulo III, denominado Análisis y Diagnóstico de la Organización presenta una breve descripción de la empresa GAT Peruvian Fruit S.A. y de su proceso actual de aprovisionamiento del cual realizamos el análisis y diagnóstico descrito en el presente proyecto en donde radica su problemática.

En el Capítulo IV, denominado Planteamiento y Desarrollo de la Propuesta, se describe el modelo empleado para llevar a cabo el planteamiento del nuevo plan de aprovisionamiento. En este caso se hizo uso del Análisis de Pareto a través de la Clasificación ABC, el Método de Promedios Móviles para el pronóstico de la demanda y el uso del Modelo del Lote Económico para determinar las cantidades óptimas a abastecer. El Capítulo V, denominado Análisis e interpretación de los resultados, se muestra la información recogida y la presentación de la propuesta de un nuevo plan logístico de aprovisionamiento. En el Capítulo VI se exponen las conclusiones y recomendaciones del presente proyecto.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. Descripción de la realidad problemática

Según el Consejo Internacional de Logística del 2016, el costo logístico representa el 30% del costo total de la firma, por tal motivo las grandes empresas ponen empeño en la gestión de aprovisionamiento. En ocasiones, es necesario que las empresas adopten cambios estructurales para la mejora de la logística, mientras que en otras sólo se deben realizar pequeñas modificaciones con el fin de lograr la eficiencia en los procesos. La competitividad es una de las principales características de aquellas pequeñas y grandes empresa en donde se considera a la gestión de compras parte fundamental de la organización.

El Perú es una economía de exportación, la cual se ha venido evidenciando en los últimos años con el crecimiento del PBI, este crecimiento ha sido estimulado principalmente por el desarrollo del sector extractivo el cual constituye más del 60% de las exportaciones totales; es por ello que, en una economía como la peruana, optimizar las cadenas logísticas de productos de exportación es esencial en la medida que Perú se trace como meta ser más competitivo en mercados regionales y globales.

En la presente investigación se tomará como referencia a la empresa Agroindustrial GAT Peruvian Fruit S.A. dedicada al cultivo, empaque y

exportación de uva de mesa, palta y mandarina, procesos que mantienen a la organización operativa durante todo el año; para asegurar la continuidad de las labores, las áreas operacionales se encargan de ejecutar las tareas necesarias a diario y para ello es importante contar con los materiales y servicios a tiempo; un punto crítico de las áreas operacionales es la falta de planificación en cuanto a sus requerimientos de materiales lo cual obliga al área logística atender las necesidades de manera inmediata de tal manera que en ciertas ocasiones al momento de gestionar la compra no se consideren factores como costos y calidad para la atención oportuna, ante esta problemática la presente investigación tiene como objetivo plantear un nuevo plan de aprovisionamiento basado en el Método del Lote Económico a fin de infundir una cultura de planificación en la organización.

1.2. Delimitación y definición del problema

1.2.1. Delimitaciones

A. Delimitación espacial

El presente estudio se llevó a cabo en la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A ubicada en Yaurilla S/N, distrito de Los Aquijes en la provincia de Ica.

B. Delimitación temporal

La recopilación de información, procesamiento y resultados correspondientes a la empresa la cual es sujeto de investigación se realizará desde enero hasta noviembre del año 2017.

C. Delimitación social

El diseño de un plan logístico para reducir los costos de compras en la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A se logró plantear con la aportación de los miembros del área logística y de las áreas usuarias.

D. Delimitación conceptual

Para llevar a cabo el diseño del plan logístico fue necesario tener conocimientos de los métodos utilizados para determinar los

materiales de gran relevancia así como su planteamiento de aprovisionamiento:

- **Clasificación ABC:**

La clasificación ABC (Activity Based Costing) es un análisis que se deriva del principio de Pareto, también conocido como la Ley 80/20, la cual se aplica a la gestión de inventarios y nos permite identificar el impacto que tienen las distintas referencias sobre el valor total del mismo. (Perozo , 2017, pág. 06)

- **Promedios móviles**

La técnica de promedios móviles toma el promedio de los datos de un número determinado de períodos como proyección para el siguiente período. (Bennington,1982 , pág. 82)

- **Modelo Lote Económico**

Desarrollado en primera instancia por Ford Harris en 1915, este modelo calcula la cantidad que debe pedirse o producirse minimizando los costos de colocación del pedido para el inventario y los costos de manejo de inventarios. (Cañedo, 2015, pág. 664)

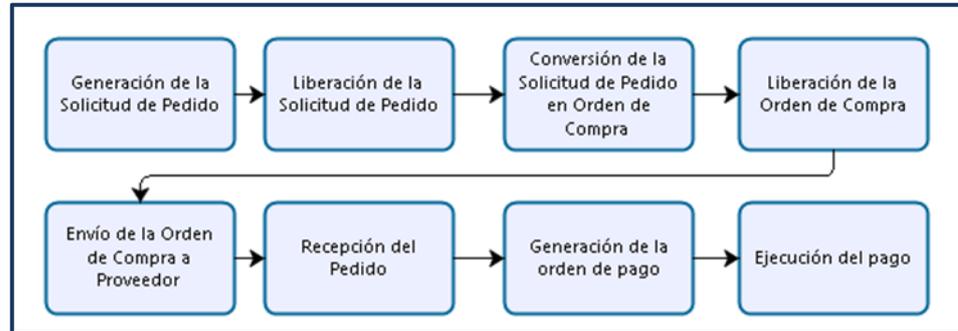
1.2.2. Definición del problema

El proceso de abastecimiento de materiales en la empresa GAT Peruvian Fruit S.A, no cuenta con una gestión de planificación de compras, carencia que obliga al área a atender los requerimientos de acuerdo a las necesidades que se presenten y en muchas ocasiones no se consideren los sobrecostos que implica la compra o adquisición de materiales y servicios requeridos para no perjudicar la continuidad de las operaciones dentro de la empresa.

El flujo de aprovisionamiento de materiales y servicios a través del SAP se puede visualizar en siguiente gráfico.

Gráfico N°1

Flujo de aprovisionamiento de materiales a través del sistema SAP



Fuente: Elaboración propia

El proceso de aprovisionamiento comienza desde que se visualiza en SAP una solicitud de pedido, la que por lo general es generada para satisfacer la necesidad del momento; por ejemplo, para el mes de enero el departamento de mecánica tiene planificado el mantenimiento de la mitad de tractores y en base a esa planificación el planner de mantenimiento, genera una solicitud de pedido sin considerar la cantidad de materiales necesarios para la otra mitad de tractores pendientes de mantenimiento, de haber solicitado el total de materiales necesarios para llevar a cabo el mantenimiento de la totalidad de tractores se pudo generar una solicitud de pedido por la necesidad total indicando las cantidades y periodos en los que se deben de realizar los despachos.

Por lo general, para el aprovisionamiento de materiales se trabaja con proveedores nacionales ya que son quienes ofrecen un mejor precio, y por otro lado se recurre a los proveedores locales cuando los requerimientos son urgentes, pero no siempre es así ya que cuando hay una atención urgente la cual no puede ser atendida por proveedores locales, ya sea por motivos de falta de stock o simplemente no hay proveedores que se dediquen a la venta del material necesario, se recurre a los proveedores nacionales a quienes en algunas ocasiones se les compra sin negociar el precio de adquisición, la condición de pago y el servicio de transporte por flete.

La planificación de compras permitirá consignar mayores cantidades por cada material para un determinado periodo, esto conllevará a la negociación de precios, plazo de entrega, forma de entrega, condición de pago e inclusive en servicios postventa.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema principal

¿Es posible la reducción de costos de compras mediante el diseño de un plan de aprovisionamiento en la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A.?

1.4. Objetivo de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Diseñar un plan logístico de aprovisionamiento que permita reducir costos de compras en la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A.

1.4.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar cuáles son los principales problemas que en la actualidad presenta la empresa GAT Peruvian Fruit S.A. a través de un diagnóstico de la condición actual en el área Logística.
- Elaborar una proyección de la demanda para no incurrir en procedimientos repetitivos.
- Diseñar un plan de aprovisionamiento logístico especializado en base a la proyección de la demanda.

1.5. Hipótesis general

Si se aplica el plan logístico de aprovisionamiento entonces se reducirá los costos de compras en la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A.

1.6. Variables e indicadores

1.6.1. Variable independiente

X = Plan logístico de aprovisionamiento

A. Indicadores

- Número de pedidos entregados completos

B. Índices

- Satisfacción del usuario

1.6.2. Variable dependiente

Y = Reducción de costos de compras.

A. Indicadores

- Costo de pedir

B. Índices

- Número de órdenes de compra generadas

1.7. Viabilidad de la investigación

1.7.1. Viabilidad técnica

El desarrollo de la presente investigación fue técnicamente viable, debido a que se contó con los recursos necesarios, así como también el apoyo del área logística para posibilitar el acceso a la información.

1.7.2. Viabilidad operativa

Se contó con toda la información y conocimientos necesarios referidos al tema para llevar a cabo esta investigación y a la vez contando con la asesoría de expertos en el tema.

1.7.3. Viabilidad económica

Para llevar a cabo esta investigación, se contó con los recursos económicos necesarios, debido a que el costo fue asumido en su totalidad por el investigador.

1.8. Justificación e importancia de la investigación

1.8.1. Justificación

Los inventarios representan entre el 50% y 70% de los activos de las empresas, razón por lo cual los altos inventarios ocasionan dificultades financieras por inmovilización de capital lo que afecta básicamente al flujo efectivo.

La ejecución del plan logístico de aprovisionamiento permitirá a la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A los siguientes beneficios:

- Atender de manera oportuna las necesidades de materiales para asegurar la continuidad de las labores.
- Mayor rotación logística de los inventarios previniendo pérdidas por obsolescencia.
- Aumento del flujo efectivo, disminuyendo los costos financieros de los inventarios, así como también el costo de compras.
- Aumentar el capital intelectual manejando un plan logístico de aprovisionamiento conforme con lo que realizan empresas altamente desarrolladas y no conforme a procedimientos empíricos.
- Alinear las operaciones de abastecimiento con los objetivos estratégicos del negocio.

1.8.2. Importancia

Al implementar la propuesta logística en la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A:

- Se espera reducir el costo de compras así mismo minimizar la cantidad de dinero inmovilizada.
- Se logrará optimizar la disponibilidad de las existencias en almacén de acuerdo a las necesidades proyectadas.
- Se alcanzará detectar aquellos materiales cuyas existencias en almacén no registran movimientos en menos de un año y que por lo tanto generaban un costo de mantenimiento innecesario.

1.9. Limitación de la investigación

Para el desarrollo de la investigación sólo se pudo ejecutar el plan de abastecimiento para los materiales de aseo y limpieza requeridos por el área de Servicios Generales, debido a que por indicación del Gerente de Fondo el trabajar los demás grupos de artículos demandaba mayor tiempo y por ende mayor necesidad de disponer del tiempo de los usuarios directos.

1.10. Tipo y nivel de la investigación

1.10.1. Tipo de investigación

La naturaleza de esta investigación es de tipo proyectiva, ya que el trabajo tiene un proceso investigativo que consiste en un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, de los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, cuyos resultados permiten la creación, diseño y elaboración de una propuesta, un plan, un programa, un proyecto, o un modelo para solucionar un problema o necesidad de tipo práctico.

1.10.2. Nivel de investigación

Al realizar una investigación descriptiva será factible mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de la situación organizacional de la empresa GAT Peruvian Fruit S.A.C.

De acuerdo a Hernández, Fernández & Baptista¹: La investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice.

1.11. Método y diseño de la investigación

1.11.1. Método de la investigación

Se empleó el método hipotético deductivo, ya que este tiene varios pasos esenciales: observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducción de consecuencias más elementales que la propia hipótesis y comprobación de la verdad de los enunciados deducidos contrastándolos con la experiencia.

Para el desarrollo de la presente investigación las fases del método hipotético-deductivo fueron:

- **Observación del fenómeno:** En la empresa GAT Peruvian Fruit S.A no hay un plan de abastecimiento óptimo que busque minorar los costos de compras.
- **Formulación de la hipótesis:** Si se aplica el plan logístico de aprovisionamiento entonces se reducirá los costos de compras en la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A.
- **Deducción de consecuencias observables:** Si se planteara un plan logístico de abastecimiento basado en el modelo del Lote Económico los costos de compras se reducirían.
- **Verificación:** Se logra reducir el costo de compras de acuerdo a las proyecciones obtenidas en un año.

¹Hernández, R; Fernández, C. & Baptista P; Metodología de la Investigación, McGrawHill/InteramericMa EDITORES, SA, México, 2006.

1.11.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es de carácter no experimental ya que no se hace variación alguna, en forma intencional, sobre la variable independiente para ver su consecuencia sobre la otra variable, a través del diseño de investigación no experimental se observa cómo se suscitan los hechos en su contexto natural para después analizarlos

La investigación no experimental es un estudio que se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observa los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos (Hernández, Fernández & Baptista , 2006, pág. 205)

1.12. Técnicas e instrumentos de recolección de información

1.12.1. Técnicas

- Para evaluar la gestión del proceso de aprovisionamiento de materiales de la empresa GAT Peruvian Fruit S.A. se realizó entrevistas no estructuradas a los usuarios con el propósito de analizar la frecuencia de consumo de cada uno de los materiales.
- Para contrastar la información obtenida de las entrevistas no estructuradas se realizó análisis documental del registro de consumo que lleva el usuario así como también el consumo registrado en el sistema SAP.
- A fin de evaluar la gestión actual del proceso de aprovisionamiento se utilizó la técnica de la observación desde que el usuario hace el requerimiento del material hasta que este es atendido y entregado al usuario.

1.12.2. Instrumentos

- Al realizar entrevistas no estructuradas a los usuarios no se requirió de un cuestionario único para todos pero básicamente la entrevista estuvo enfocada en obtener datos como:

¿Qué materiales son los que tienen mayor consumo?

¿Cuál es su frecuencia de consumo del material?

¿Qué materiales se deben considerar como críticos y nunca deben faltar debido a su alto consumo?

¿Qué inconvenientes ha habido durante la atención de los requerimientos?

- Para el correcto análisis documental se realizó una guía de análisis documental, propiamente dicho, a fin de contrastar información de las partes involucradas:

Asistente de Logística: Registro de órdenes de compra.

Asistente de Almacén: Registro de salida de mercancías.

Asistente del área usuaria: Registro de su consumo en el tiempo.

- Para la observación del actual proceso de abastecimiento fue necesario conocer a detalle, a través de una guía de observación, el proceso de aprovisionamiento que se puede resumir en las siguientes operaciones:

Generar solicitud de pedido, a cargo del área usuaria.

Gestionar la solicitud de pedido en pedido de compra, a cargo del área logística.

Despacho del material a quien lo solicita, a cargo del área de almacén.

Consumo del material, a cargo del área usuaria.

1.13. Cobertura de estudio

1.13.1. Universo

La población está constituida por todos los materiales que pertenecen al grupo de artículos de Materiales de Aseo y Limpieza el cual está compuesto por 91 ítems; en el anexo 1 se puede visualizar todos los materiales que constituyen este grupo de artículos.

1.13.2. Muestra

La muestra del estudio está constituida por todos los materiales del grupo de artículos de Materiales de Aseo y Limpieza que estén valorizados en el sistema SAP y que además sean de uso frecuente por el área de servicios generales, estos suman un total de 42 ítems los cuales se pueden visualizar en el anexo 2.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Se examinó diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de encontrar trabajos o investigaciones que tengan similitud al presente estudio, lográndose encontrar tesis referentes a la implementación de un plan logístico de aprovisionamiento en empresas de diferentes rubros.

2.1.1. Antecedentes nacionales

- Flores Santos, Marco, (2013) en su tesis titulada: “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN MRP II PARA UNA PLANTA DE CONFECCIONES TEXTILES”, proyecto presentado para obtener el grado de Magister en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Operaciones.

El objetivo de esta investigación es apoyar la planificación de materiales y el control del área de producción e inventario mediante la implementación de un MRP II, para ello se identificó el problema principal que es la deficiencia en la planificación de materiales, la cual perjudica directamente a la producción.

Como conclusión se obtuvo que mediante la implementación de un MRP II se obtendrá una mejor gestión de planificación el cual se verá reflejado en la atención oportuna de materiales, así como también un mejor control de la producción en la Empresa Apolo.

- Céspedes Tejada, Diana y Rojas Pérez, Franco, (2014) en su tesis parcial titulada “DISEÑO DE UN PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES Y SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE ABRAZADERA DE LA FACTORÍA SANCHEZ S.A.C”, proyecto presentado para optar el título profesional de Ingeniero Industrial en la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte.

El objetivo de este proyecto es minimizar los costos operativos en la línea de producción de abrazaderas, para ello se identificó el principal problema el cual es la inadecuada técnica de Programación y Planificación de Producción, así como por la falta de un sistema de Gestión de Inventarios.

Como conclusión se obtuvo que al aplicar el MRP y el Sistema de Gestión de Inventarios propuestos se logra reducir los costos operacionales.

- Guerrero Falen, Walter, (2014) en su tesis titulada: “DISEÑO DE UN PLAN DE REQUERIMIENTOS Y SU IMPACTO EN LOS COSTOS DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA QUIÑONES INDUSTRIAL TRUJILLO S.R.L EN EL AÑO 2014”, proyecto presentado para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial en la facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo.

El objetivo de este proyecto es determinar el impacto en los costos de inventarios luego de diseñar un plan de requerimiento de materiales en la empresa Quiñones

Industrial Trujillo S.R.L.; el sobre costo de mantener de manera indeterminada los materiales en almacén fue el problema identificado.

Como conclusión se obtuvo que el plan de requerimiento de materiales permite obtener cantidades óptimas de pedido y las fechas de lanzamiento, lo cual generó un impacto significativo en los costos de inventarios al reducirse en un 38.45%.

2.1.2. Antecedentes internacionales

- Pérez Salguero, Daysi y Salazar Cela, Johanna, (2007) en su tesis titulada “DISEÑO DE UN MRP (PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES), PARA LA EMPRESA CEDAL S.A EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN”, proyecto presentado para obtener el título de Ingeniero Empresarial en la facultad de Ciencias Administrativas de la Escuela Politécnica Nacional de Ecuador.

El objetivo de este proyecto es controlar el proceso de producción en la empresa CEDAL S.A, coordinando las decisiones sobre inventarios y compras que resulten de gran utilidad para evitar demoras en la producción; para ello se identificó el problema principal el cual consistía en la mala planificación de materiales y componentes necesarios para cumplir con los tiempos de producción.

Como conclusión se obtuvo que el diseño de un MRP para la empresa CEDAL S.A ayuda a planificar los materiales necesarios para la producción, optimizando el uso de los recursos y por ende incrementa la eficiencia en cada una de las áreas del proceso.

- González Ramírez, Mauricio, (2009) en su tesis titulada: “SISTEMA PARA LA PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES Y EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (MRP)”, proyecto presentado para obtener

el título de Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones en la facultad de ingeniería de la Universidad de Manizales de Colombia.

El objetivo de este proyecto es manejar a cabalidad la planeación de la producción, abastecimiento y proyecciones de la totalidad del proceso de producción de la compañía; para ello se identificó el principal problema el cual es la falta de una herramienta que gestione las cantidades de recursos necesarios.

Como conclusión se obtuvo que el modelo de planeación MRP genera valor agregado ya que mejora los resultados en disminución de costos, eficiencia de operaciones, eficiencia en toma de decisiones y por ende la evolución de la empresa.

- Alfonso Piñeros, César, (2013) en su tesis titulada: “APLICACIÓN DEL PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP) EN LA EMPRESA COMERCIALIZADORA CALYPSO S.A.S”, proyecto presentado para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial en la facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Colombia.

El objetivo de este proyecto es planificar el abastecimiento oportuno de materiales a través del plan de requerimiento de materiales en la empresa Calypso S.A.S, para ello se identificó el principal problema el cual es incremento innecesario del inventario.

Como conclusión se obtuvo que la implementación del MRP facilita el manejo de los inventarios además de atender de manera oportuna a las demás áreas con los materiales necesarios para asegurar la continuidad de la producción.

2.2. Marco histórico

2.2.1. Breve historia de la logística

La logística tiene sus inicios en la milicia de Grecia en el siglo VII a.C. en ese entonces se encontraba el “Logístiko”, principal encargado de calcular la cantidad de pertrechos necesarios para avanzar de acuerdo a los planes, es por ello que en primera instancia el Logístiko era solamente un calculista. Ya en el siglo II d.C en la época Romana surge el “Logista”, responsable de abastecer de suministros a las tropas, pero esta actividad no sólo consistía en proveer las cantidades requeridas, sino también en la búsqueda constante de mejores fuentes de aprovisionamiento; es así que con el tiempo la logística se fue expandiendo a nivel operativo, táctico y estratégico en el mundo de la milicia.

Durante la Segunda Guerra Mundial los mercados eran de corte primitivo, se encontraban en expansión, la producción era cada vez mayor y con ventas que se potenciaban a fin de acaparar un sector del mercado el cual comenzaba a ser más competitivo; veinte años después a la Segunda Guerra Mundial se dieron cambios en las condiciones económicas y tecnológicas que beneficiaron en gran parte la mejora de los temas logísticos. En Occidente sucedieron algunos acontecimientos que supuestamente no tenían relación a temas empresariales, mucho menos con temas logísticos, como los movimientos demográficos. Nada más desacertado, ya que este acontecimiento estimuló la expansión de las cadenas de distribución, provocando el incremento de costes de transporte y almacenamiento, pero produciendo también un acrecentamiento en la demanda de productos y/o servicios. A partir de ese momento temas poco considerados empezaron a tomar importancia como la distribución física y la gestión de inventarios, entre otros.

2.2.2. Evolución de la logística

El desarrollo de la economía estadounidense, principal factor de crecimiento mundial en las décadas del 50 – 60, determinó la atención de los estudiosos en la Gestión de operaciones en métodos cuantitativos que posibilitaron soportar operaciones masivas, como la

gestión del transporte y todos los temas relacionados a éste. En este sentido el problema de encontrar la mínima distancia para recorrer un determinado número de puntos, o el problema de calcular la cantidad más conveniente a producir desde un conjunto de fábricas para un conjunto de puntos de demanda de manera que el costo de transporte sea el mínimo.

A principios de la década del 60 surge la Asociación Nacional Americana de Logística y Distribución Física el cual representa un hito, esta asociación llamada luego Council of Logistics Management da uno de los conceptos más completos de la Logística:

“Es el proceso de planear, implementar y controlar eficiente y económicamente el flujo y almacenamiento de materias primas, inventarios en proceso, productos terminados, e información vinculada a ellos desde el punto de origen al punto de consumo con el propósito de adecuarse al requerimiento del cliente.”

En esa época, según Carranza², la necesidad de eficiencia –el costo de combustible ayuda a mejorar en racionalidad a muchas operaciones– introduce el concepto de planear eficiente y económicamente los flujos de materia prima. El empleo de la información, potenciado por la aparición de las computadoras, permite gestionar de un modo distinto toda la operación.

En la década del 90 se propusieron nuevas tendencias en la gestión logística ya que las empresas no sólo se preocupaban por mejorar su logística sino que también empezaron a mejorar sus relaciones con el cliente, diferenciando entre estos a los clientes más importantes, así como también mejorar las relaciones con los proveedores y empezar a establecer alianzas con ellos, esto da como resultado la inserción estas partes en la planeación estratégica de la organización y de la importación de su cooperación para enfrentar a la globalización de los mercados.

²Carranza Octavio, Logística: mejores prácticas en Latinoamérica, México, 2009.

A inicios del año 2000, la planeación estratégica ya no solo incluía a los clientes estratégicos y a los proveedores, si no que se empezó a preparar cadena de productores y proveedores que incluye desde la obtención de la materia prima hasta el aprovisionamiento al consumidor final.

Entre los factores que estimularon el desarrollo de la logística están:

- Potenciar la capacidad de producción.
- Alcanzar niveles altos de eficiencia en la producción.
- Gestión de inventarios.
- Desarrollo de sistemas de información.
- Estrategias del Just in Time.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Plan logístico de aprovisionamiento

Para diseñar un plan a nivel organizacional se debe establecer los pasos a seguir por una organización a fin de lograr los objetivos propuestos ya sea a corto, mediano o largo plazo.

El plan logístico de aprovisionamiento debe trazarse con el propósito de minorar al máximo el proceso productivo a fin de lograr mayor sencillez, comodidad, ligereza y al mismo tiempo un coste razonable, para ello es necesario optimizar el uso de todos los recursos tanto humanos y materiales para asegurar el servicio a través de una correcta planificación basada según Bòria y García³ en la gestión de:

- Los elementos primordiales de la cadena logística.
- Suministro y servicio al cliente, previsión de ventas y gestión de pedidos.
- La fabricación, necesidades de capacidad de maquinaria y de mano de obra.
- Transportes, ya sea desde plantas de fabricación o entre los distintos centros.

³ Bòria, S. & García A., Métodos del trabajo aplicados a las ciencias sociales, Gráficas Rey S.L, España, 2006.

- Almacenamiento y control de inventarios, desde el de materia prima hasta el de producto terminado.
- Compras y aprovisionamiento, cálculo de las necesidades de compras y aprovisionamiento, gestión de compras, etc. (p.78)

Siendo este último punto la base sobre la cual se realizó el presente trabajo de investigación, en donde fue necesario tener en claro los siguientes conceptos:

A. Clasificación ABC

La clasificación ABC es una aplicación del análisis de Pareto para segmentar artículos según su relevancia, desde la perspectiva de Pareto es razonable considerar que son pocos los artículos que presentan mayor relevancia que otros en la gestión de inventarios, y la clasificación ABC consiste en realizar un análisis de Pareto para segmentar los artículos en categorías A, B o C según su importancia.

“El interés del análisis ABC consiste en introducir una precisión rigurosa mediante la identificación de cada elemento analizado en el lugar que le corresponde” (De la Fuente, 2008, p.103)

Según Muñoz⁴: A través de la propiedad estadística que asume la clasificación ABC como el principio de Pareto el cual es una forma de clasificar los productos de manera preliminar teniendo en cuenta ciertos criterios tales como el impacto importante en el valor total de costos de inventarios o de ventas se puede establecer categorías de productos que necesitan distintos niveles y modos de control para alcanzar la eficiencia en los procesos.

B. Método de promedios móviles

Este método consiste en calcular un valor promedio en base a los datos históricos que se dispongan para lo cual supone que

⁴ Muñoz, David, Administración de operaciones: enfoque de administración de procesos de negocios, Editorial Cengage Learning, México D.F, 2009.

la serie de tiempo en que se generan los datos es estable y si en caso haya variaciones estos no sean relevantes.

El método de promedios móviles se usa cuando se supone que todas las observaciones de la serie de tiempo son igualmente importantes para estimar el parámetro a pronosticar, en este caso la demanda interna.

Fórmula del promedio móvil simple:

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\Sigma(n \text{ valores de datos más recientes})}{n}$$

Dónde:

n: Número de periodos para calcular el promedio.

C. Modelo del Lote Económico

El modelo de Lote Económico es una de las técnicas más comunes para calcular el tamaño óptimo de pedido, éste considera varios costos de inventarios y luego permite calcular la cantidad de pedido el cual va a optimizar los costos de pedir y mantenimiento. (Muñoz, 2009)

Ésta técnica es la base para la implementación de un sistema de abastecimiento más complejo; para su aplicación se debe considerar los siguientes supuestos: la demanda del producto (D) es conocida, constante e independiente, el tiempo de abastecimiento del proveedor es conocido y constante, el reabastecimiento del inventario se da cuando el nivel de existencias del material llega a cero, o con la llegada del lote de pedido.

Al hacer uso del Modelo del Lote Económico fue necesario precisar los siguientes conceptos:

- **Tamaño óptimo de pedido**

El tamaño óptimo de pedido es la cantidad de pedido que minimiza los costos de inventarios, este cálculo interviene en la frecuencia con la que se tendrán que realizar los pedidos y en el nivel de inventario.

Fórmula

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * S * D}{H}}$$

Dónde:

S: Costo de emitir una orden de compra.

D: Demanda anual del producto.

H: Costo anual de almacenamiento por unidad de inventario promedio. Generalmente el costo de almacenamiento es un porcentaje del costo del artículo, como $H = i * C_u$, donde i es el porcentaje del costo de almacenamiento.

- **Punto de pedido**

Luego de determinar la cantidad óptima de pedido se debe determinar cuándo hacer el pedido, para ello se debe considerar la demanda promedio mensual, el tiempo de abastecimiento promedio (L), el nivel de servicio (Z) que para efectos de este trabajo de investigación tomaremos como referencia el nivel de servicio de 95%, entonces $Z = 1.65$, y la desviación estándar del conjunto de datos a analizar.

Fórmula

$$PP = d * L + Z(\sqrt{L}) * \sigma$$

Dónde:

d : Demanda promedio mensual.

L : Tiempo en meses promedio para reaprovisionar.

Z : Nivel de servicio.

σ : Desviación estándar.

- **Stock de seguridad**

El stock de seguridad es la cantidad extra de existencias que se mantienen en almacén para hacer frente a variaciones de la demanda.

Fórmula:

$$SS = Z(\sqrt{L}) * \sigma$$

Dónde:

Z: Nivel de servicio.

L: Tiempo en meses promedio para reaprovisionar.

σ : Desviación estándar.

- **Costo total anual**

Para determinar el costo total anual se debe calcular el costo anual de compras $D * C_u$, el costo anual de pedidos (el número de pedidos formulados D/Q , multiplicado por el costo de emitir cada pedido, S) y $(Q/2) * H$ es el costo anual de mantener unidades en el inventario.

Por tanto, consideremos lo siguiente:

- Costo anual de compras = $D * C_u$
- Costo anual de pedir = $(D/Q) * S$
- Costo anual de almacenaje = $(Q/2) * H$

Fórmula

$$\text{Costo anual total} = (D * C_u) + \left(\frac{D}{Q} * S\right) + \left(\frac{Q}{2} * H\right)$$

Dónde:

D: Demanda anual de un artículo.

C_u : Costo unitario del artículo.

Q* : Cantidad de pedido óptimo.

S: Costo de emitir una orden de compra.

H: Costo de almacenamiento de una unidad.

2.3.2. Logística

La logística se encarga del proceso de planificación, operación y control de la manipulación y almacenaje de mercancías, así como también de los servicios e información asociados.

La definición promulgada por el Consejo de Administración Logística, organización profesional de administradores logísticos, educadores y profesionales fundada en 1962, es: La logística es el proceso de planear, implementar y controlar el flujo y almacenamiento eficiente y a un costo efectivo de las materias primas, inventarios en proceso, de producto terminado e información relacionada, desde los puntos de origen hasta los de consumo; con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes.

Hemos visto que la logística es un proceso relacionado con la administración eficiente del flujo de bienes y servicios y que su operatoria afecta el desenvolvimiento de muchas áreas de la organización, por dicha razón podemos considerarlo como un sistema el cual está compuesto por subsistemas

A. Logística de abastecimiento

De acuerdo a Monterroso⁵: Abarca las funciones de compras, recepción, almacenamiento y administración de inventarios, e incluye actividades relacionadas con la búsqueda, selección, registro y seguimiento de proveedores.

B. Logística de planta

Agrupar las actividades de mantenimiento y los servicios de planta (suministros de agua, luz, combustibles, etc), así como

⁵Monterroso, Elda. El Proceso Logístico y La Gestión de la Cadena de Abastecimiento. Argentina, 2000.

también la seguridad industrial y el cuidado del medio ambiente.
(Monterroso 2000, pág. 9)

C. Logística de distribución

Comprende las actividades de expedición y distribución de los productos terminados a los distintos mercados, constituyendo un nexo entre las funciones producción y comercialización.
(Monterroso 2000, pág. 9)

2.3.3. Proceso logístico

Según Mora (2008), El proceso logístico está compuesto por un conjunto de actividades que generalmente son repetidas durante todo el proceso de abastecimiento, desde la obtención de las materias prima hasta su conversión en productos terminados a los cuales se les agrega valor para la satisfacción de los consumidores.

El proceso logístico varía de acuerdo a la naturaleza la organización, pero siempre con el objetivo de satisfacer las necesidades del usuario interno y externo; en la siguiente tabla se muestra el proceso logístico de las empresas comerciales e industriales.

Tabla N°1

Procesos logísticos en empresas comerciales e industriales.

EL PROCESO LOGÍSTICO EN EMPRESAS COMERCIALES E INDUSTRIALES	
EMPRESAS COMERCIALES	EMPRESAS INDUSTRIALES
1.- Pronóstico de la demanda.	1.- Pronóstico de la demanda.
2.- Procesamiento de pedido	2.- Sistemas de pedidos.
3.- Compra de insumos.	3.- Compras productos terminados.
4.- Almacenamiento de materias primas	4.- Almacenamiento de materias primas.
5.- Movimiento de materiales.	5.- Movimiento de materiales.
6.- Planeación de la producción.	6.- Planeación de la producción.
7.- Almacenamiento del producto terminado.	7.- Almacenamiento de producto terminado.
8.- Comercialización del producto.	8.- Comercialización ventas.
9.- Transporte.	9.- Transporte.
10.- Servicio al cliente.	10.- Servicio al cliente.

Fuente: Mora Luis, Gestión Logística Integral, 2008, pág.33

El proceso logístico se puede observar como un sistema mayor, donde se encuentran un conjunto de acciones ordenadas y relacionadas entre sí, este se enfoca en la planificación, administración, ejecución y control de materiales solicitados para el soporte de dicho proceso, tomando en cuenta costos, efectividad, tiempo y demanda.

2.3.4. Costos de la gestión logística

Según Mora⁶, para las empresas, los costos logísticos pueden llegar a representar desde un 4% hasta un 30% del costo total de la firma. El cálculo de los costos logísticas conlleva a continuar un monitoreo riguroso del comportamiento y rentabilidad del producto.

⁶ Mora , Luis Aníbal, Gestión Logística Integral, Editorial Acero, Colombia, 2008.

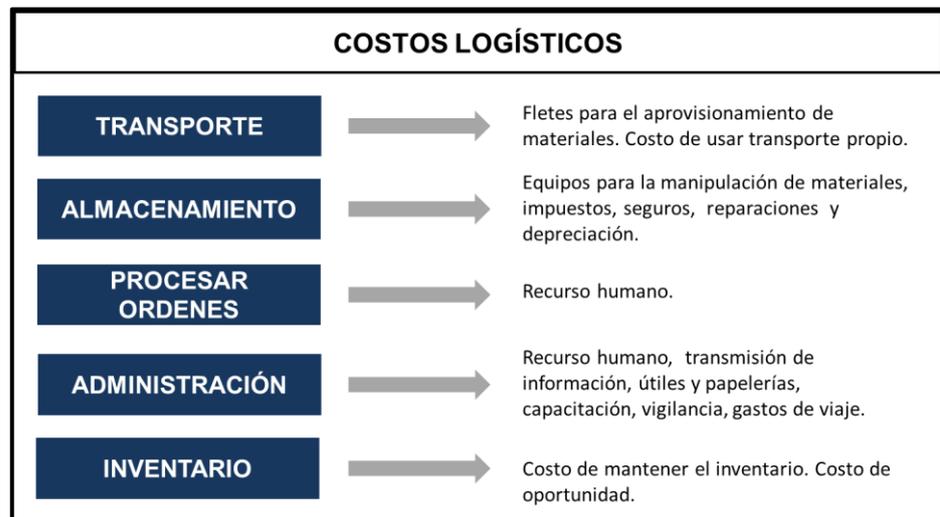
El costo logístico viene a ser la acumulación de los costos ocultos implicados desde que se mueven y almacenan productos de los proveedores a los clientes.

Uno de los costos más frecuentes es el de la mala planificación o gestión interna, ya que implica gastos no presupuestos o que no se puede recuperar y que además disminuye el valor del producto siendo responsabilidad directa del área Logística.

A continuación, se detallan los costos asociados al proceso de abastecimiento.

Gráfico N°2

Costos logísticos asociados al proceso de abastecimiento.



Fuente: Mora Luis, Gestión Logística Integral, 2008, pág. 293.

A. Costo de compras y aprovisionamiento

Es el primer costo en el cual se incide dentro de la cadena logística, a este se asocian los recursos, insumos y personal necesario para llevar a cabo la compra de materia y/o productos desde el punto de suministro del proveedor.

Cualquier falla en la compra de la mercancía puede ocasionar efectos negativos en el almacenamiento lo cual podría reflejarse en sobrecostos en el manejo de inventarios.

Según Mora (2008), el costo de aprovisionamiento incluye:

Costo de adquisición, es el valor de la mercadería comprada incluyendo los impuestos derivados por su adquisición.

Costo de pedir u ordenar, es el costo asociado a la emisión de una orden de compra por un lote de materiales; en este se incluyen los costos del recurso humano, administrativos, papelería, sistemas y equipos de información, e infraestructura.

Costo de escasez, son los costos de paradas inesperadas en que se incurre a lo largo de la cadena por no contar con los materiales necesarios en el momento oportuno.

B. Costo de inventario

Según Mora (2008), los costos de inventario son aquellos que están vinculados con el almacenamiento, aprovisionamiento y mantenimiento del inventario en un determinado periodo de tiempo.

Se considera que el inventario es el mayor activo con el que cuenta toda organización, de igual modo es donde se producen mayores gastos por ende repercute directamente en las finanzas de la organización, lo que hace de vital importancia realizar evaluaciones periódicas de dichos costes con el objetivo de detectar y realizar cambios, que pudieran minimizar los costos, ya sea en los proveedores o productos.

Los costos de inventarios se clasifican en:

Costos de Almacenamiento, en este se incluye los costos incurridos por arrendamiento y/o adquisición de espacios físicos necesarios para la manipulación, custodia y almacenamiento de la mercancía que se encuentra en tránsito hacia el cliente final, para ello hay que tener mucho cuidado con la exactitud y conservación del inventario, previniendo su ruptura, pérdida y obsolescencia por la no rotación oportuna hasta su destino final.

Costos de Transportes y Distribución, es uno de los más relevantes en los costos logísticos, puesto que implica la compra y/o alquiler de vehículos para el transporte de la mercadería, cualquiera de las dos opciones resulta costoso y su selección va a depender de las características de la mercancía a transportar, así como también del punto a trasladar.

Costo de mantener en inventario los materiales, se deriva de mantener los materiales en buen estado hasta que su retiro del almacén sea solicitado, en este costo se incluye el costo por mantener el capital inmovilizado, seguros, impuestos, costos por pérdida o deterioro del material, costo de transportar los materiales a pequeños almacenes.

2.3.5. Gestión de las Compras

Según Martínez⁷, el fin concreto de la Gestión de Compras consiste en cubrir las necesidades de la empresa con elementos exteriores a la misma, “maximizando el valor del dinero invertido”, pero este objetivo de corto plazo debe ser compatible con la contribución de Compras en armonía con el resto de las áreas usuarias para lograr los objetivos de la empresa.

Las compras es una de las etapas más sensibles del proceso logístico y de esta depende en gran medida que la cadena logística tenga éxito o no. Asimismo, según estudios en muchos sectores las empresas dedican más del 50% de sus ingresos totales a la adquisición de bienes y servicios para el desarrollo de sus operaciones, por lo que esta etapa afecta de manera significativa a los resultados que las empresas desean obtener.

Según Mora (2008), antiguamente se manejaba el tema de compras como el proceso de realizar transacciones que permitan adquirir los materiales, insumos, servicios, etc. requeridos por la empresa para el desarrollo de sus operaciones. Sin embargo, la competitividad global ha forzado a que las empresas desarrollen un modelo de gestión para el campo de las compras. El proceso de compras abarca cuatro

⁷ Martínez, Emilio, Gestión de compras, Editorial Fundación Confemetal, España, s.f.

áreas: ¿Qué comprar?, ¿Qué cantidad?, ¿Cuándo? Y ¿Dónde se almacenará? Para la toma de decisiones en cada una de estas áreas es necesario realizar todo un análisis con la finalidad de utilizar la menor cantidad de recursos para obtener lo que se necesita, en las cantidades requeridas, en el momento oportuno y con el menor costo de almacenamiento y manipuleo posible.

2.3.6. Indicadores de la gestión logística de entrada

Son aquellos indicadores cuantitativos aplicados a la gestión de aprovisionamiento, considerando el proceso de recepción, almacenamiento, inventario, despacho y los flujos de información entre el área y la empresa.

El objetivo de los indicadores logísticos es el de evaluar la eficiencia y eficacia de la gestión logística de la organización, así como también la aplicación de la tecnología y el manejo de información con el fin de lograr un control constante sobre las operaciones.

Existe diversidad de indicadores logísticos, para efectos del desarrollo de la presente tesis se seleccionó aquellos aplicables a la empresa en estudio:

A. Indicadores de la gestión de compras

Pedidos entregados completos, este indicador mide el nivel de cumplimiento del área logística en la entrega de pedidos completos al cliente o usuario, es decir, establece la relación entre lo solicitado y lo realmente entregado:

Cálculo:

$$\% \text{ Pedidos entregados completos} = \frac{\text{Nº Pedidos entregados/recibidos completos} * 100}{\text{Total pedidos solicitados}}$$

Variación porcentual del número de órdenes de compra emitidos, este indicador muestra la diferencia en porcentaje del número de órdenes de compra emitidos en un determinado periodo con respecto al mismo periodo, pero del año anterior.

Cálculo:

$$\% \text{ Pedidos entregados completos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Órdenes de compra emitidas en un mes}}{\text{N}^\circ \text{ Órdenes de compra emitidas el mismo mes pero de un año atrás}} * 100$$

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN

3.1. Descripción de la organización

La empresa en donde se desarrolló la presente tesis pertenece al sector agroindustrial, ubicada en el departamento de Ica, para efectos del estudio, análisis y a solicitud de la misma se identificará como GAT Peruvian Fruit S.A

GAT Peruvian Fruit S.A. fue fundada en 1996, dedicada a la producción, empaque y exportación de uvas de mesa, paltas y cítricos los cuales son comercializados y exportados como producto fresco.

3.1.1. Unidades de negocio

Las unidades de negocio en GAT Peruvian Fruit S.A son:

A. Agrícola

Dedicada al manejo de las tierras y las labores propias de los cultivos uvas de mesa, paltas y cítricos.

B. Packing

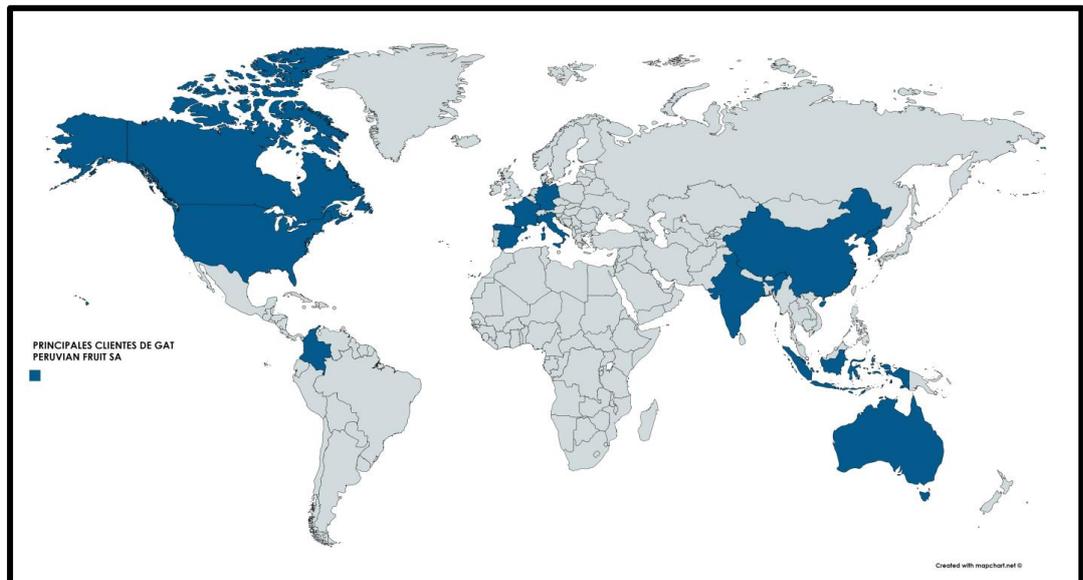
Dedicada a empacar la fruta fresca de acuerdo a las necesidades del cliente siguiendo los estándares de calidad.

3.1.2. Participación en el mercado

En el Perú, la empresa GAT Peruvian Fruit S.A es líder en la producción y exportación de uva de mesa desde el 2005, ubicándose dentro de las cinco primeras empresas exportadoras de éste producto a nivel nacional.

Gráfico N° 3.

Cobertura del mercado de uvas de mesa de la empresa



Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Descripción de productos

A. Uva de mesa

Las uvas de mesa contienen grandes cantidades de vitamina C y B6, que representan una buena fuente de potasio, hierro, fósforo y cobre. La glucosa y la fructuosa proporcionan una gran fuente natural de azúcar saludable.

Variedades: la empresa GAT Peruvian Fruit S.A. se dedica al cultivo de las siguientes variedades de uva de mesa:

- Red Globe
- Thompson Seedless
- Sugraone Seedless
- Flame Seedless

Presentaciones: GAT Peruvian Fruit S.A. ofrece al mercado este producto en su estado fresco en las siguientes presentaciones:

- Caja 4.5 Kg – cartón.
- Caja 8.2 Kg – cartón.
- Caja 8.2 Kg – madera.
- Caja 8.2 Kg – plástico.

Disponibilidad: La uva de mesa en la empresa GAT Peruvian Fruit S.A. se encuentra disponible para el mercado nacional e internacional a partir de noviembre hasta fines de febrero.

B. Palta

La palta es un fruto de alto valor nutritivo, contiene aceites mayormente mono-saturados que reducen el colesterol malo (LDL) pero mantiene el colesterol bueno (HDL).

Variedades: En la actualidad la empresa se dedica únicamente al cultivo y exportación de palta Hass por su excelente calidad, sin fibra, alta resistencia al transporte y larga vida postcosecha.

Presentaciones:

- Caja 4.5 Kg – cartón.
- Caja 8.2 Kg – cartón.

Disponibilidad: En la empresa GAT Peruvian Fruit S.A la cosecha de la palta Hass comienza a inicios de mayo y se extiende hasta inicios de Julio.

C. Mandarina

La mandarina es una fruta rica en provitamina A, vitaminas B1, B2, B3, B6 y C. También contiene minerales como el potasio, magnesio, calcio, y fósforo. La mandarina tiene propiedades

broncodilatadoras y antiinflamatorias adecuadas en el tratamiento de úlceras, ayuda al intestino y a la digestión.

Variedades: La empresa GAT Peruvian Fruit S.A. ha apostado por cultivar la variedad W. Murcott por su alta calidad y buen sabor, lo cual le ha permitido tener muy buena acogida.

Presentaciones:

- Caja 4.5 Kg – cartón.
- Caja 8.2 Kg – cartón.
- Caja 8.2 Kg – madera.

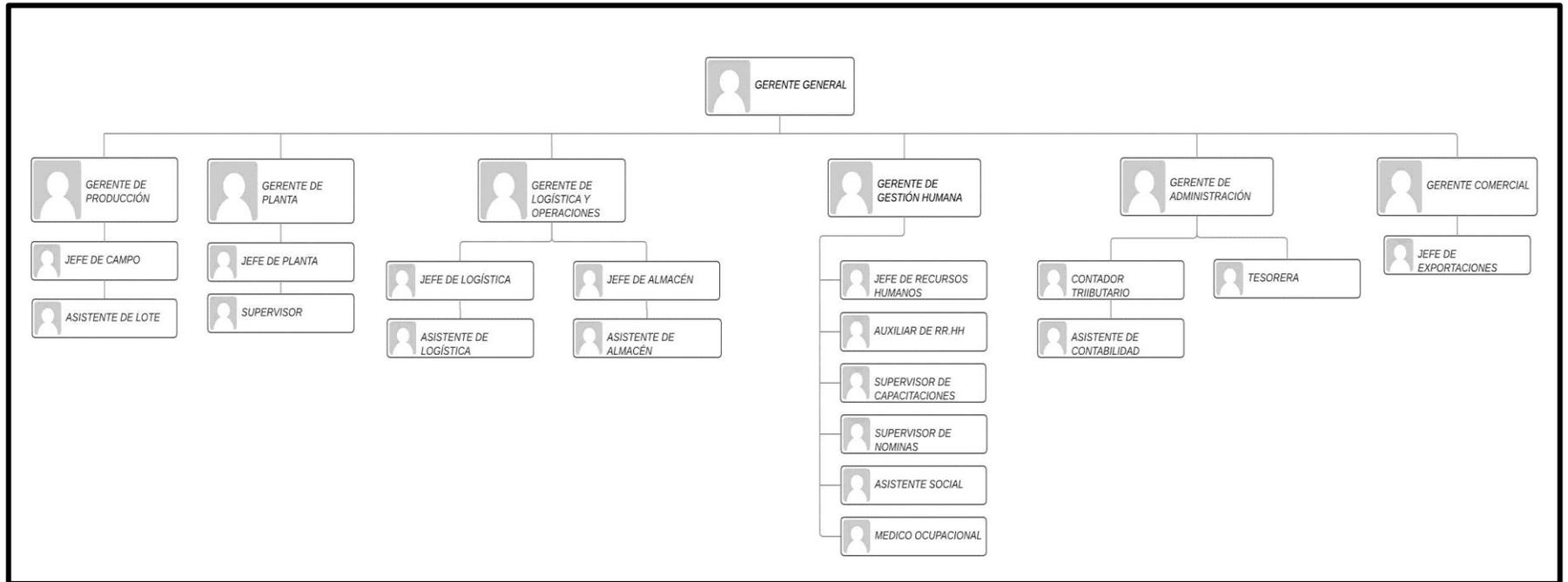
Disponibilidad: La cosecha de la mandarina empieza en mayo y se prolonga hasta mediados de julio.

3.1.4. Estructura organizacional

La estructura orgánica de GAT Peruvian Fruit S.A. se muestra en la siguiente figura:

Gráfico N° 4

Organigrama Organizacional de la empresa



Fuente: GAT Peruvian Fruit S.A

3.1.5. Misión y Visión

A. Misión

GAT Peruvian Fruit S.A es una empresa agroindustrial, dedicada a producir y comercializar fruta fresca y única al mercado internacional.

B. Visión

Ser la empresa líder de productos frutícolas únicos, reconocida por nuestros clientes y demás entes comerciales por la calidad e imagen corporativa y por ser fuente de inspiración para el desarrollo sostenible.

3.2. Organización del área logística

El objetivo del Área Logística de GAT Peruvian Fruit S.A. es velar por el proceso de adquisición de materiales y servicios, control de inventarios, distribución y despacho al mínimo costo y en el momento oportuno, gestionando de forma eficiente el proceso de abastecimiento para satisfacer las necesidades del cliente interno, es decir de las demás áreas, así como generar y mantener buenas relaciones con los proveedores.

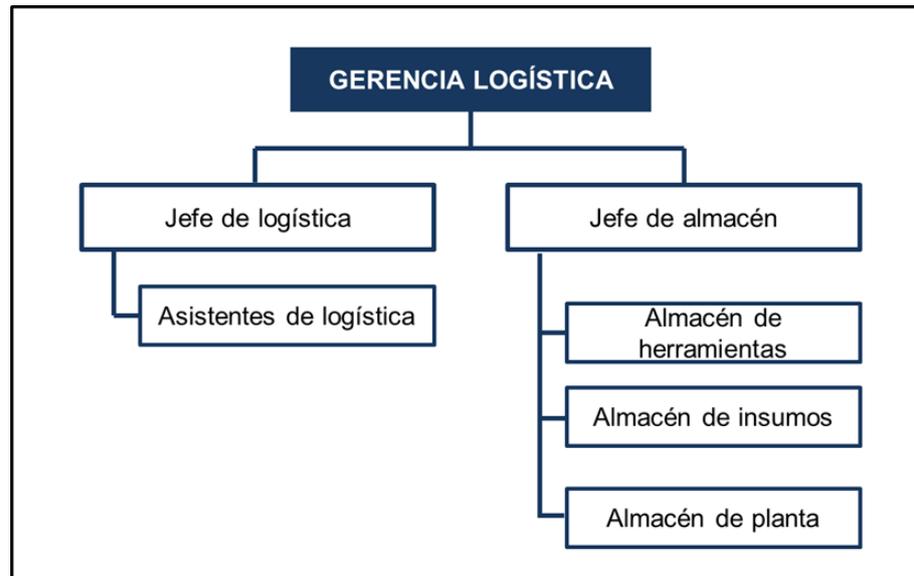
Para garantizar la continuidad de las operaciones dentro la organización, el área logística se encarga de coordinar el abastecimiento y almacenaje.

3.2.1. Estructura funcional

La unidad de soporte logística funcionalmente se divide en dos áreas: Compras y Almacén de materiales.

El organigrama funcional de la unidad logística de GAT Peruvian Fruit S.A. se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 5
Organigrama del área logística de la empresa



Fuente: GAT Peruvian Fruit S.A.

3.2.2. Descripción de funciones

A. Gerente de logística

Función principal

Implantar políticas y procedimientos para el abastecimiento oportuno de materiales y servicios que la organización necesita para el normal funcionamiento.

Funciones Secundarias:

- Constatar y aprobar las órdenes de compra emitidas por los asistentes de logística.
- Programar el pago a proveedores en coordinación con el jefe de logística.
- Coordinar con el área de tesorería el pago a proveedores.
- Establecer políticas y procedimientos para la importación de materiales e insumos que se necesita adquirir del extranjero.
- Ejecutar compras internacionales.
- Realizar la planificación y ajuste de inventarios.

B. Jefe de logística

Función Principal

Abastecer en el momento oportuno los materiales y servicios que las demás áreas de la organización necesiten para asegurar la continuidad de las labores.

Funciones Secundarias:

- Elaborar plan de compras de materiales críticos.
- Verificar los consumos de materiales críticos.
- Revisar los materiales críticos para su reposición.
- Programar el pago a proveedores.
- Registrar a los proveedores nuevos en el sistema luego de evaluarlos.
- Revisar las solicitudes de compra de los usuarios internos los cuales deben estar aprobados por la gerencia de fundo.
- Supervisar a los asistentes logísticos.
- Planificar el recojo diario de los materiales.

C. Asistente de logística

Función Principal

Emitir las órdenes de compra y de servicios en base a los lineamientos implantados por la gerencia de logística, es decir considerar el precio, calidad, tiempo y forma de entrega.

Funciones Secundarias:

- Gestionar las solicitudes de compra que figuren aprobadas en el sistema SAP.

- Hacer el seguimiento a las órdenes de compra además de estar en coordinación constante con el proveedor para la atención oportuna de las mismas.
- Recepción y envío de facturas al área de Contabilidad.

3.2.3. Descripción de procedimientos en la logística de entrada

En esta parte se va a detallar el procedimiento de abastecimiento que se desarrolla en la empresa GAT Peruvian Fruit S.A.

El área de logística cuenta con un manual de políticas de compras el cual permite seguir los lineamientos necesarios para la correcta gestión de compras.

A continuación, se muestra una figura representativa del proceso de abastecimiento en la empresa GAT Peruvian Fruit S.A.



Fuente: Elaboración propia.

A. Identificación y consolidación de materiales

Cada área usuaria se encarga de realizar su solicitud de pedido a través del sistema SAP, la misma que debe ser aprobada por la jefatura del área y la gerencia de fundo.

El área logística se encarga de agrupar todos los requerimientos por familias para luego ser asignado a cada comprador.

Para aquellos materiales cuyas compras son gestionadas por reposición no será necesaria una solicitud de pedido ya que para ello se hace un seguimiento al nivel de existencias que hay en almacén y de acuerdo a la tendencia de consumo el área logística se encargará de realizar la orden de compra por reposición.

B. Cotización

Agrupados los requerimientos de cada área usuaria estos son enviados a los proveedores para solicitar cotizaciones, las mismas que serán evaluadas en base a la calidad de producto o servicio, tiempo de entrega, forma de pago.

Se compara las propuestas de los proveedores seleccionando la mejor opción.

C. Generación de orden de compra

Con la mejor opción y con el visto bueno del jefe de logística se procede con la generación de la orden de compra la cual deberá ser aprobada por el gerente de logística.

Una vez aprobada la orden de compra, esta se le hará llegar al proveedor vía correo electrónico consignando los datos necesarios para el envío del material.

D. Recepción de facturas

Una vez ingresado el material al almacén, el asistente de logística deberá contrastar el comprobante de pago con la orden de compra verificando las cantidades de los materiales que han sido atendidos, así como también el importe de cada uno para luego ser enviado al área de contabilidad para su respectivo registro y programación de pago.

3.3. Análisis de la logística de entrada

Como se ha mencionado en el capítulo 1, el análisis se realizará a una muestra de artículos del grupo de artículos de Materiales de Aseo y Limpieza que estén valorizados en el Sistema SAP, esta cobertura del estudio se justifica en la disponibilidad de la organización para autorizar la ejecución del estudio y el acceso a la información logística de la empresa.

Para medir el impacto del estudio a toda la organización, cabe mencionar, que el estudio se realiza al grupo de artículos de Materiales de Aseo y Limpieza, que representa el 0.05% del costo de compras y el 0.98% de los costos de pedido de toda la empresa GAT Peruvian Fruit S.A., tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N°2

Costo de compras por grupo de artículo a nivel empresa.

GRUPO DE ARTÍCULOS	COSTO ADQUISICIÓN (S/)	COSTO DE PEDIR (S/)	COSTO DE COMPRAS (S/)	PARTICIPACIÓN COSTO DE PEDIR	PARTICIPACIÓN COSTO DE COMPRAS
Empaques	6.309.486,25	6.320	6.315.806	2,59%	16,14%
Nutrientes suelo	4.416.897,48	7.680	4.424.577	3,15%	11,31%
Artículos y acces. Estructuras de parrón	4.033.010,13	1.840	4.034.850	0,75%	10,31%
Plantones	4.021.929,24	560	4.022.489	0,23%	10,28%
Acondicionadores de suelo	2.250.430,00	4.720	2.255.150	1,93%	5,76%
Reguladores de crecimiento	1.729.230,82	3.120	1.732.351	1,28%	4,43%
Artículos y acces. Sistema de riego	1.512.264,83	29.760	1.542.025	12,19%	3,94%
Envases	1.312.002,90	1.600	1.313.603	0,66%	3,36%
Artículos y acces. Especializado	1.187.225,68	7.680	1.194.906	3,15%	3,05%
Fungicidas	1.178.709,38	4.320	1.183.029	1,77%	3,02%
Insecticidas	1.145.064,33	3.280	1.148.344	1,34%	2,93%
Palletizado	1.076.766,96	4.000	1.080.767	1,64%	2,76%
Combustible y lubricantes	993.097,69	14.000	1.007.098	5,74%	2,57%
Repuestos y acces. De maquinaria	854.257,90	14.560	868.818	5,97%	2,22%
Protector	836.470,00	400	836.870	0,16%	2,14%
Estacas	644.863,40	160	645.023	0,07%	1,65%

GRUPO DE ARTÍCULOS	COSTO ADQUISICIÓN (S/)	COSTO DE PEDIR (S/)	COSTO DE COMPRAS (S/)	PARTICIPACIÓN COSTO DE PEDIR	PARTICIPACIÓN COSTO DE COMPRAS
Controladores biológicos	569.938,50	2.720	572.658	1,11%	1,46%
Nutrientes foliares	463.702,72	2.240	465.943	0,92%	1,19%
Mallas y alambres	436.569,08	2.640	439.209	1,08%	1,12%
Art. Y acces. Instalaciones eléctricas	428.008,56	8.560	436.569	3,51%	1,12%
Herramientas y acces. Corta duración	376.938,07	24.400	401.338	10,00%	1,03%
Acondicionadores de agua	350.601,30	1.680	352.281	0,69%	0,90%
Equipos de protección	328.120,04	8.560	336.680	3,51%	0,86%
Nematicidas	324.505,00	560	325.065	0,23%	0,83%
Coadyuvantes	270.726,60	640	271.367	0,26%	0,69%
Acaricidas	265.063,20	1.200	266.263	0,49%	0,68%
Alimentos y bebidas	252.437,28	10.080	262.517	4,13%	0,67%
Identificación	172.994,80	4.240	177.235	1,74%	0,45%
Materiales de construcción	160.601,15	10.400	171.001	4,26%	0,44%
Artículos de ferretería	147.821,43	18.880	166.701	7,74%	0,43%
Repuestos y acces. De equipos varios	112.311,45	3.600	115.911	1,47%	0,30%
Accesorios, utensilios y menaje	105.523,94	2.960	108.484	1,21%	0,28%
Trazabilidad	94.849,85	1.360	96.210	0,56%	0,25%
Pinturas, lacas y disolventes	57.374,70	4.080	61.455	1,67%	0,16%

GRUPO DE ARTÍCULOS	COSTO ADQUISICIÓN (S/)	COSTO DE PEDIR (S/)	COSTO DE COMPRAS (S/)	PARTICIPACIÓN COSTO DE PEDIR	PARTICIPACIÓN COSTO DE COMPRAS
Artículos y acces. Muebles y enseres	54.923,09	1.520	56.443	0,62%	0,14%
Repuestos y acces. De vehículos	46.966,89	5.120	52.087	2,10%	0,13%
Desinfectantes	42.415,20	400	42.815	0,16%	0,11%
Otros insumos	39.450,62	1.440	40.891	0,59%	0,10%
Artículos y acces. Para veterinaria	35.917,50	1.680	37.598	0,69%	0,10%
Formatos e impresiones	32.701,11	3.120	35.821	1,28%	0,09%
Útiles y accesorios de oficina	32.449,99	2.560	35.010	1,05%	0,09%
Herramientas y acces. Larga duración	23.978,55	1.680	25.659	0,69%	0,07%
Herbicidas post emergentes	21.648,20	640	22.288	0,26%	0,06%
Repuestos y acces. De computo	19.066,97	2.320	21.387	0,95%	0,05%
Instrumentos de medición	19.318,16	1.280	20.598	0,52%	0,05%
Art. Y acces. Instalaciones sanitarias	17.512,66	2.400	19.913	0,98%	0,05%
Artículos de aseo y limpieza	17.052,00	2.400	19.452	0,98%	0,05%
Metalosatos	12.270,00	80	12.350	0,03%	0,03%
Accesorios y medicinas para enfermería	10.825,20	960	11.785	0,39%	0,03%
Cicatrizantes	8.100,60	320	8.421	0,13%	0,02%
Rodenticidas	7.382,40	160	7.542	0,07%	0,02%
Otros suministros	6.820,03	560	7.380	0,23%	0,02%

GRUPO DE ARTÍCULOS	COSTO ADQUISICIÓN (S/)	COSTO DE PEDIR (S/)	COSTO DE COMPRAS (S/)	PARTICIPACIÓN COSTO DE PEDIR	PARTICIPACIÓN COSTO DE COMPRAS
Detergentes	6.012,30	160	6.172	0,07%	0,02%
Artículos y acces. Seguridad	3.822,61	960	4.783	0,39%	0,01%
Embarque	3.994,50	320	4.315	0,13%	0,01%
Semillas	3.483,57	400	3.884	0,16%	0,01%
Artículos y acces. Laboratorio	2.628,73	720	3.349	0,29%	0,01%
Mejorador de Ph.	720,00	80	800	0,03%	0,00%
TOTAL	S/ 38.889.256	S/ 244.080	S/ 39.133.336	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se realizará un análisis de todos los procedimientos del proceso de abastecimiento al grupo de estudio que permita definir el funcionamiento del área, así como también la problemática que está asociado a ella con el objetivo de fijar las posibles soluciones para aumentar la productividad y por consiguiente la rentabilidad de la organización.

3.3.1. Volumen de compras

El área logística recibe en promedio 177 solicitudes de pedido por cada mes con 4 ítems en promedio. En la siguiente tabla se muestra la cantidad de solicitudes de pedido realizadas en el último año.

Tabla N° 3

Cantidad de solicitudes de pedido generadas en cada mes

AÑO 2017	N° DE SOLICITUDES	N° ÍTEMES SOLICITADOS	N° PROMEDIO ÍTEM/SOLICITUD
ENERO	190	458	3
FEBRERO	136	538	4
MARZO	163	562	4
ABRIL	165	893	6
MAYO	218	1222	6
JUNIO	202	504	3
JULIO	160	570	4
AGOSTO	183	593	4
SEPTIEMBRE	201	712	4
OCTUBRE	207	601	3
NOVIEMBRE	263	750	3
DICIEMBRE	34	74	3
PROMEDIO	177		4

Fuente: GAT Peruvian Fruit S.A.

En el período enero – noviembre el volumen de compra alcanzó un monto total de S/. 10 600,865.00 con un valor promedio de compra mensual de S/. 963,715.00 en la siguiente tabla se detalla el monto de compras durante el periodo.

Tabla N° 4

Monto de compras de enero a noviembre (2017)

MES	MONTO DE COMPRAS
ENERO	S/. 857,810
FEBRERO	S/. 927,132
MARZO	S/. 1,658,869
ABRIL	S/. 658,376
MAYO	S/. 1,096,474
JUNIO	S/. 1,308,835
JULIO	S/. 699,345
AGOSTO	S/. 662,819
SETIEMBRE	S/. 1,198,185
OCTUBRE	S/. 1,006,168
NOVIEMBRE	S/. 526,851
TOTAL	S/. 10,600,865

Fuente: GAT Peruvian Fruit S.A.

Los volúmenes de compras varían de acuerdo a la etapa de producción en la que se encuentra la organización, esta variación se puede visualizar en el gráfico N° 7 el cual muestra los montos totales de compras durante el periodo enero – noviembre 2017.

Gráfico N° 7

Monto mensual de compras de la empresa.



Fuente: GAT Peruvian Fruit S.A.

3.3.2. Costo de orden de compra

Es el gasto económico que representa la generación de una orden de compra, para el cálculo se considera todos los gastos asociados al área logística y de acuerdo a los datos entregados a la directiva de la

empresa GAT Peruvian Fruit S.A. el costo de emitir una orden de compra es de S/ 80.00.

3.3.3. Problemática de la gestión de abastecimiento

El problema identificado en la gestión de abastecimiento es la estimación imprecisa de las necesidades por parte de las áreas usuarias, esto conlleva a saturar la capacidad del almacén, en caso haya un exceso en el pedido, o de lo contrario poner en riesgo la continuidad de las operaciones por la escasez de materiales.

Por lo general los usuarios se limitan a realizar la solicitud de pedido de acuerdo a la necesidad que se presenten en el momento, esto conlleva a:

- Realizar más de una solicitud de pedido por un mismo material.
- Gestionar más de una vez compra de un material.
- En caso sea urgente la necesidad, se procede con la compra inmediata asumiendo como factores secundarios el precio, la calidad y la forma de pago.
- Generar más de una orden de compra.
- Incrementa el riesgo a paradas inesperadas.

A continuación, veremos la frecuencia de solicitudes de pedidos generados por el área de servicios generales, área que constantemente requiere de materiales para brindar servicios de mantenimiento y limpieza de las oficinas e infraestructuras de la organización a fin de garantizar un ambiente de trabajo adecuado.

Tabla N° 5

Cantidad de solicitudes de pedido generadas por el área de Servicios Generales 2017.

MES	CANTIDAD DE SOLICITUDES DE PEDIDO
ENERO	3
FEBRERO	6
MARZO	0
ABRIL	1
MAYO	4
JUNIO	1
JULIO	1
AGOSTO	3
SETIEMBRE	2
OCTUBRE	1
NOVIEMBRE	2
TOTAL	29

Fuente: GAT Peruvian Fruit S.A.

Como se puede observar en la tabla N° 5, la cantidad de solicitudes de pedido no siguen un patrón de frecuencia, esto nos lleva a confirmar que el área de Servicios Generales solicita la compra de un material de acuerdo a su necesidad.

De acuerdo a la tabla N° 5 se han generado 29 solicitudes de pedido por el área de Servicios Generales en el periodo enero – noviembre 2017, para la atención de una solicitud de pedido es necesario generar una orden de compra, en la tabla N° 6 podemos observar el número de órdenes de compra que se emitieron en el periodo enero-noviembre 2017.

Tabla N° 6

Cantidad de órdenes de compra emitidas – Servicios Generales 2017

MES	CANTIDAD DE ÓRDENES DE COMPRA
ENERO	5
FEBRERO	5
MARZO	0
ABRIL	2
MAYO	6
JUNIO	1
JULIO	2
AGOSTO	2
SETIEMBRE	3
OCTUBRE	1
NOVIEMBRE	3
TOTAL	30

Fuente: GAT Peruvian Fruit S.A.

Si comparamos el número de Solicitudes de Pedido y el número de Órdenes de Compra generadas en cada mes podemos observar que en más de una situación no coinciden, esto es debido a que:

- Un solo proveedor no cuenta con la cantidad total requerida, por tanto, será necesario requerir a un proveedor más o los que sean necesarios para cubrir la demanda interna.
- El requerimiento no es urgente por lo tanto se puede esperar para consolidar más de una solicitud de pedido en una misma orden de compra.

En la siguiente tabla se muestra la diferencia entre el número de solicitudes de pedido y órdenes de compra generadas por el área de Servicios Generales de enero a noviembre del año 2017.

Tabla N° 7

Cantidad de solicitudes de pedido y órdenes de compra – Servicios
Generales 2017

MES	CANTIDAD DE SOLICITUDES DE PEDIDO	CANTIDAD DE PEDIDOS DE COMPRA
ENERO	3	5
FEBRERO	7	5
MARZO	0	0
ABRIL	2	2
MAYO	5	6
JUNIO	1	1
JULIO	1	2
AGOSTO	3	2
SETIEMBRE	2	3
OCTUBRE	1	1
NOVIEMBRE	4	3
TOTAL	29	30

Fuente: GAT Peruvian Fruit S.A.

A. Costo de pedir

Como hemos visto, el costo de generar una orden compra es de S/. 80.00, en el caso del área de Servicios Generales el no planificar sus necesidades conlleva a generar hasta seis órdenes de compra en un mes; según la tabla N° 7 se han emitido 30 órdenes de compra por lo tanto el costo en que se incurre se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Costo de pedir} = \frac{\text{Número de órdenes de compra}}{\text{compra}} \times \text{Costo de orden de compra}$$

$$\text{Costo de pedir} = 30 \times 80.00$$

$$\text{Costo de pedir} = \text{S/. 2 400.00}$$

De acuerdo al cálculo, el costo de pedido total en el periodo enero – noviembre 2017 ha sido S/. 2 400.00, costo incurrido de haber emitido 30 órdenes de compra.

B. Costo de adquisición

El costo de adquisición es el monto a pagar por la compra de una determinada cantidad de materiales; en la tabla N°8 podemos observar el costo de adquirir materiales de aseo y limpieza para el área de Servicios Generales durante el período enero – noviembre 2017.

Tabla N° 8

Monto de adquisición de materiales de aseo y limpieza - 2017

MES	MONTO DE COMPRAS
ENERO	S/. 2,259.95
FEBRERO	S/. 1,122.41
MARZO	-
ABRIL	S/. 1,043.44
MAYO	S/. 1,622.16
JUNIO	S/. 80.85
JULIO	S/. 759.10
AGOSTO	S/. 53.79
SETIEMBRE	S/. 3,600.40
OCTUBRE	S/. 42.73
NOVIEMBRE	S/. 3,866.02
SUBTOTAL	S/. 14,450.85
IGV	S/. 2,601.15
TOTAL	S/. 17,052.00

Fuente: GAT Peruvian Fruit S.A.

Podemos observar que el monto de adquisición varía de mes a mes debido a que el área de Servicios Generales no pronostica adecuadamente sus necesidades lo cual repercute directamente en los costos de compra.

3.4. Diagnóstico

El costo de compras es el resultado de la sumatoria entre el costo de pedir y costo de adquisición, con los datos hallados anteriormente se procede al cálculo de la siguiente manera:

Costo de compras = Costo de ordenar + Costo de adquisición

Costo de compras = S/. 2 400.00 + S/. 17 052.00

Costo de compras = S/. 19 452.00

El costo de abastecer de materiales de aseo y de limpieza al área de Servicios Generales durante de los últimos once meses es de S/. 19 452.00, dicho monto se puede minimizar si se aplica una buena gestión de planificación de compras entre el área Logística y el área usuaria.

CAPÍTULO IV: PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA

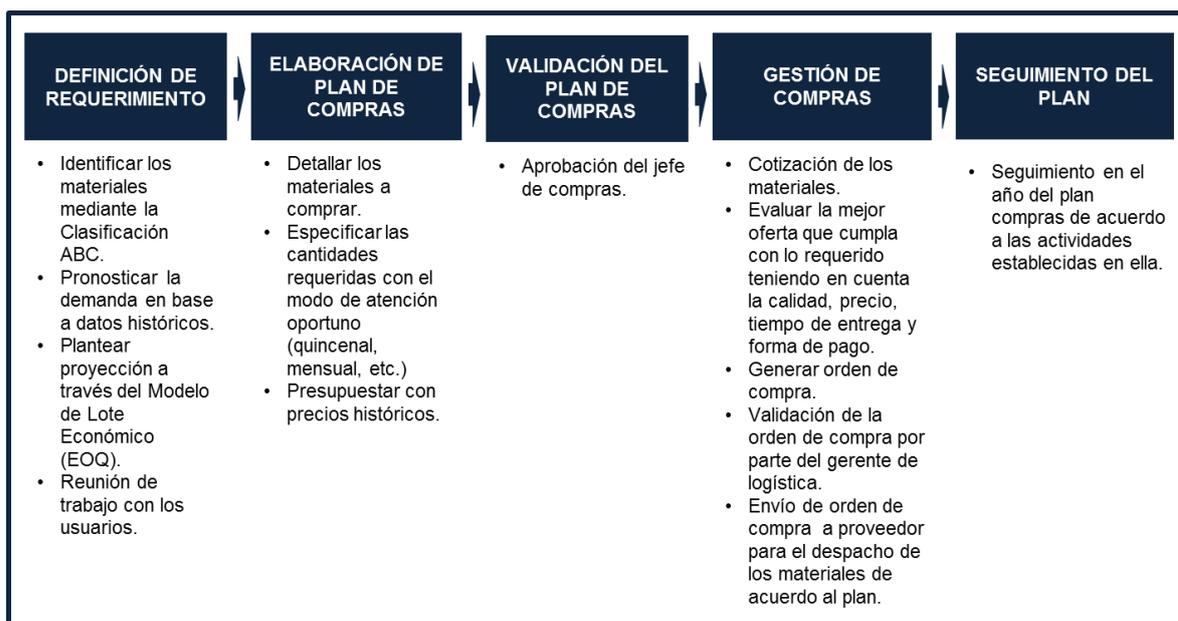
Este proyecto de investigación ha sido desarrollado con la finalidad de empezar a establecer una cultura de planeación estratégica que busque fomentar la construcción de futuros escenarios que procuren encontrar soluciones rápidas e inmediatas y que a su vez aseguren el éxito y la permanencia de GAT Peruvian Fruit S.A en el mercado.

El plan de abastecimiento a presentar está basado en las buenas prácticas para la mejora del proceso de abastecimiento y tiene el propósito de colaborar al desarrollo de la empresa y mejoramiento de políticas y procedimientos logísticos.

El plan de abastecimiento que se propone, consta de las siguientes actividades:

Gráfico N° 8

ACTIVIDADES DEL PLAN DE ABASTECIMIENTO PROPUESTO



Fuente: Elaboración propia.

4.1. Planificación de compras

Para el desarrollo de este proyecto se contó con la autorización para realizar la planificación de compras de los materiales que componen el grupo de artículos de aseo y limpieza los cuales sólo son utilizados por el área de Servicios Generales.

4.1.1. Clasificación ABC

El grupo de artículos de aseo y limpieza está compuesto por 42 ítems de los cuales a través del principio de Pareto se ha identificado los artículos que son relevantes tanto en costo como consumo, para ello se consideró el consumo total del año 2017 (enero – diciembre). Los criterios a considerar para este trabajo de investigación son los siguientes:

- Segmento A: Conformado por productos que representan el 80% del valor del consumo total.
- Segmento B: Conformado por productos que representan el 15% del valor del consumo total.
- Segmento C: Conformado por productos que representan el 5% del valor del consumo total.

Tabla N° 9

Clasificación de materiales a través del principio de Pareto haciendo uso del análisis ABC

COD. MAT.	MATERIAL	COSTO UNITARIO	UNIDADES CONSUMIDAS 2017	VALOR CONSUMIDO	PARTICIPACIÓN	PARTICIPACIÓN ACUMULADA	CLASIFICACIÓN
02-00001289	Detergente domestico	S/. 9.32	255	S/. 2,376.60	11.2%	11.2%	A
02-00001290	Detergente industrial	S/. 3.64	557	S/. 2,027.48	9.6%	20.8%	A
02-00004752	Papel higiénico jumbo	S/. 10.42	175	S/. 1,823.50	8.6%	29.4%	A
02-00004754	Papel toalla jumbo	S/. 13.73	93	S/. 1,276.89	6.0%	35.4%	A
02-00001402	Escoba	S/. 8.47	150	S/. 1,270.50	6.0%	41.4%	A
02-00001745	Insecticida raid	S/. 10.85	106	S/. 1,150.10	5.4%	46.8%	A
02-00000194	Ambientador	S/. 7.63	114	S/. 869.82	4.1%	51.0%	A
02-00001807	Jabon de tocador	S/. 2.53	326	S/. 824.78	3.9%	54.8%	A
02-00001725	Hipoclorito de sodio lejía	S/. 2.23	347	S/. 773.81	3.7%	58.5%	A
02-00001808	Jabon liquido	S/. 3.18	236	S/. 750.48	3.5%	62.0%	A
02-00002300	Paño absorbente	S/. 11.02	68	S/. 749.36	3.5%	65.6%	A
02-00001602	Fregona	S/. 8.05	86	S/. 692.30	3.3%	68.8%	A
02-00003608	Shampoo	S/. 8.05	81	S/. 652.05	3.1%	71.9%	A
02-00004751	Papel higiénico	S/. 0.76	810	S/. 615.60	2.9%	74.8%	A
02-00004051	Trapo industrial	S/. 2.63	205.75	S/. 541.12	2.6%	77.4%	A
02-00004812	Ambientador en spray	S/. 6.61	70	S/. 462.70	2.2%	79.6%	A
02-00000174	Alcohol industrial	S/. 4.99	89.9	S/. 448.60	2.1%	81.7%	B

COD. MAT.	MATERIAL	COSTO UNITARIO	UNIDADES CONSUMIDAS 2017	VALOR CONSUMIDO	PARTICIPACIÓN	PARTICIPACIÓN ACUMULADA	CLASIFICACIÓN
02-00001273	Desinfectante Covimeg 10	S/. 85.30	5	S/. 426.50	2.0%	83.7%	B
02-00004050	Trapeador	S/. 4.06	85	S/. 345.10	1.6%	85.3%	B
02-00003360	Rociador de pvc	S/. 2.21	138	S/. 304.98	1.4%	86.8%	B
02-00004753	Papel toalla interf. X paq.	S/. 5.50	54	S/. 297.00	1.4%	88.2%	B
02-00002971	Quita sarro	S/. 8.05	35	S/. 281.75	1.3%	89.5%	B
02-00001601	Franela	S/. 3.91	56	S/. 218.96	1.0%	90.5%	B
02-00003622	Silicona líquida blanca	S/. 28.81	7	S/. 201.67	1.0%	91.5%	B
02-00001651	Gel antiséptico	S/. 19.66	10	S/. 196.60	0.9%	92.4%	B
02-00001806	Jabon antibacterial	S/. 14.67	13	S/. 190.71	0.9%	93.3%	B
02-00001274	Desinfectante DDC – 10	S/. 12.63	13	S/. 164.19	0.8%	94.1%	B
02-00000315	Liquido lava vajilla	S/. 6.53	22	S/. 143.66	0.7%	94.8%	B
02-00001453	Esponja verde	S/. 0.42	323	S/. 135.66	0.6%	95.4%	C
02-00002011	Lustra muebles	S/. 7.27	18	S/. 130.86	0.6%	96.0%	C
02-00000854	Cera liquida	S/. 13.56	9	S/. 122.04	0.6%	96.6%	C
02-00001403	Escobilla	S/. 3.81	29	S/. 110.49	0.5%	97.1%	C
02-00000514	Desatorador de inodoro	S/. 6.36	15	S/. 95.40	0.5%	97.6%	C
02-00001411	Escobillón	S/. 18.64	5	S/. 93.20	0.4%	98.0%	C
02-00001726	Hisopo para baño	S/. 5.93	14	S/. 83.02	0.4%	98.4%	C
02-00001916	Limpia vidrio	S/. 7.71	9	S/. 69.39	0.3%	98.7%	C
02-00001809	Jabón para ropa	S/. 1.69	40	S/. 67.60	0.3%	99.0%	C

COD. MAT.	MATERIAL	COSTO UNITARIO	UNIDADES CONSUMIDAS 2017	VALOR CONSUMIDO	PARTICIPACIÓN	PARTICIPACIÓN ACUMULADA	CLASIFICACIÓN
02-00003564	Secador	S/. 2.54	26	S/. 66.04	0.3%	99.4%	C
02-00002985	Recogedor de metal	S/. 6.78	6	S/. 40.68	0.2%	99.6%	C
02-00003680	Suavizante de ropa	S/. 9.32	4	S/. 37.28	0.2%	99.7%	C
02-00004755	Papel toalla cocina	S/. 1.95	19	S/. 37.05	0.2%	99.9%	C
02-00003557	Saca grasa	S/. 10.17	2	S/. 20.34	0.1%	100.0%	C

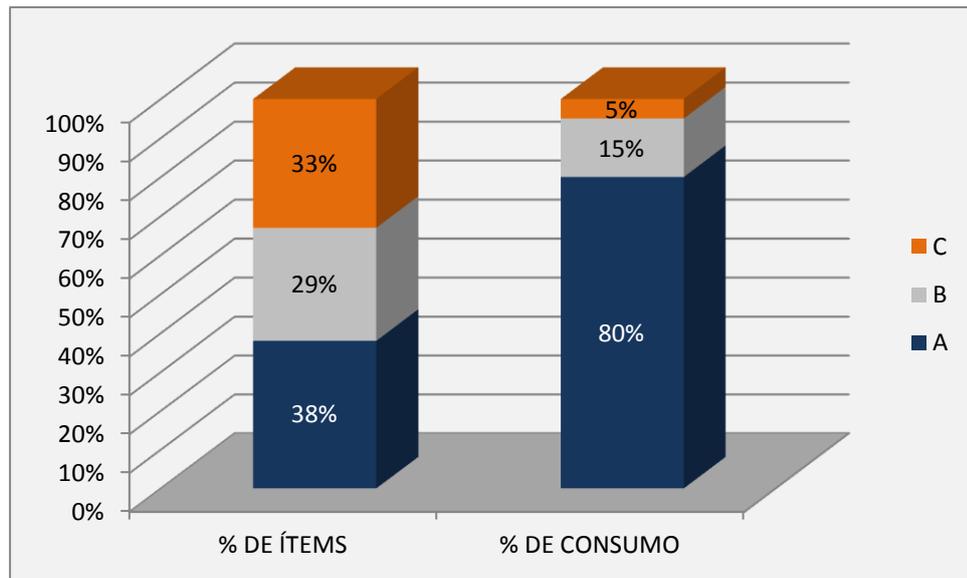
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 10
Clasificación ABC - Resumen

PARTICIPACIÓN ESTIMADA	SEGMENTO	ÍTEMS	% DE ÍTEMS	CONSUMO	% DE CONSUMO
0% - 80%	A	16	38%	S/. 16,857.09	80%
81% - 95%	B	12	29%	S/. 3,219.72	15%
96% - 100%	C	14	33%	S/. 1,109.05	5%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 9
Representación gráfica de la clasificación ABC

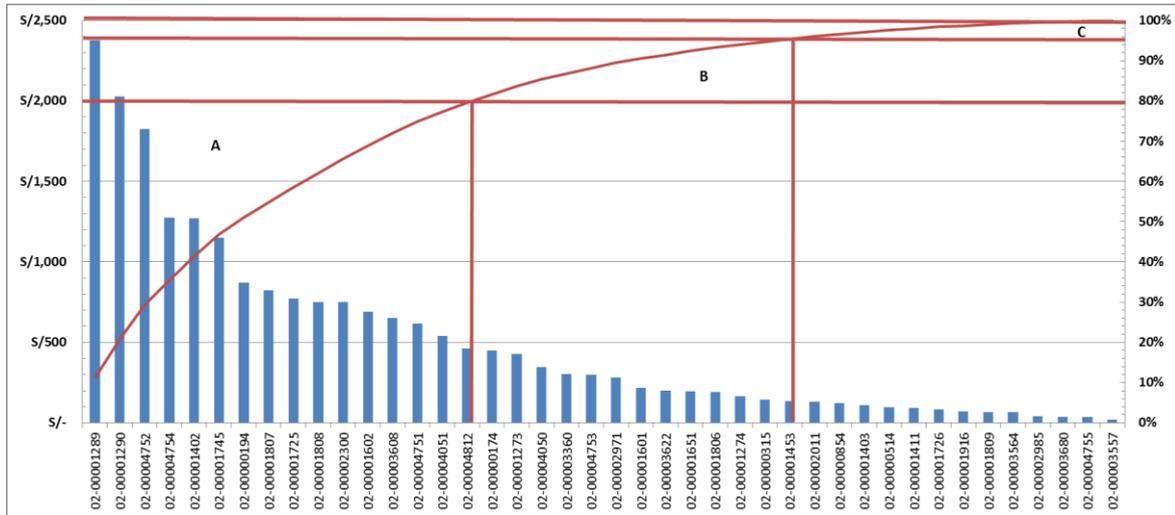


Luego de evaluar la relevancia tanto en costos como en consumo de los artículos por medio de la clasificación ABC podemos deducir el siguiente resumen representado en el Gráfico N° 9, el mismo que se interpreta de la siguiente manera, que:

- **Segmento A:** Compuesto por 16 artículos que conforman el 38% de los materiales del grupo de artículos de aseo y limpieza, y representan el 80% del consumo total en un año por un monto de compras de S/ 16,857.09.
- **Segmento B:** Compuesto por 12 artículos que conforman el 29% de los materiales del grupo de artículos de aseo y limpieza, y representan el 15% del consumo total en un año por un monto de compras de S/3,219.7.
- **Segmento C:** Compuesto por 14 artículos que conforman el 33% de los materiales del grupo de artículos de aseo y limpieza, y representan el 5% del consumo total en un año por un monto de compras de S/ 1,109.05.

En el gráfico N°10 podemos visualizar la representación gráfica del análisis realizado a los materiales del grupo de artículos de aseo y limpieza haciendo uso del Principio de Pareto.

Gráfico N° 10
Diagrama de Pareto – Análisis ABC



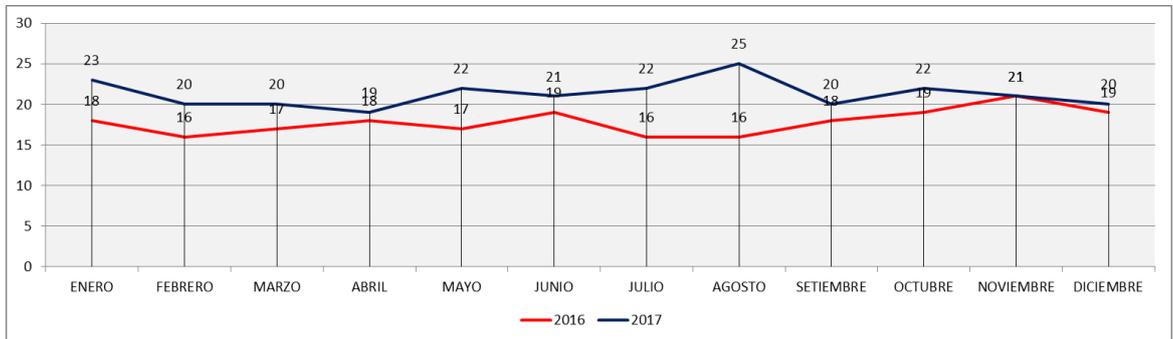
Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Pronóstico de la demanda

Es recomendable ver consumo histórico de los materiales para determinar en promedio la cantidad de materiales que se va a demandar en un determinado periodo, aunque no siempre la planificación va a depender del histórico sino también de modificaciones en la gestión del área, nuevos proyectos presupuestados que deberían también de considerarse.

A continuación, se realizarán los cálculos necesarios para pronosticar la demanda y así mismo aplicar el Modelo del Lote Económico del detergente doméstico, material de mayor relevancia ubicado en el segmento A. En el siguiente gráfico podemos observar el patrón que sigue el consumo mensual durante el año 2016 y 2017.

Gráfico N° 11
Consumo mensual de detergente doméstico en Kg.
(2016 -2017)



Claramente podemos observar que el consumo del detergente doméstico sigue un patrón de tipo horizontal lo cual permite pronosticar la demanda mediante el método de promedios móviles.

Método de promedios móviles

En la tabla N° 11 se muestra la demanda mensual del detergente doméstico desde el mes de octubre del 2016 hasta diciembre del 2017 para calcular la demanda de todo el 2018, cabe mencionar que para el cálculo de la demanda se consideró el consumo durante los tres meses previos al mes cuya demanda se pronosticará (n=3).

Tabla N° 11
Pronóstico de la demanda de detergente doméstico - 2018

AÑO	MES	CONSUMO (KG)	PRONÓSTICO 2018 (KG)
2016	OCTUBRE	19	
	NOVIEMBRE	21	
	DICIEMBRE	19	
2017	ENERO	23	19.67
	FEBRERO	20	21
	MARZO	20	20.67
	ABRIL	19	21
	MAYO	22	19.67
	JUNIO	21	20.33
	JULIO	22	20.67
	AGOSTO	25	21.67

AÑO	MES	CONSUMO (KG)	PRONÓSTICO 2018 (KG)
2017	SETIEMBRE	20	22.67
	OCTUBRE	22	22.33
	NOVIEMBRE	21	22.33
	DICIEMBRE	20	21

Cálculo:

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\Sigma(n \text{ valores de datos más recientes})}{n}$$

Número de periodos (n): 3

$$\text{Pronóstico enero}_{\text{enero}} = \frac{19 + 21 + 19}{3}$$

$$\text{Pronóstico enero}_{\text{enero}} = \frac{19 + 21 + 19}{3}$$

$$\text{Pronóstico enero}_{\text{enero}} = 19.67 \text{ kg}$$

Siguiendo el cálculo de la demanda mensual para el 2018 se obtiene el pronóstico plasmado en la tabla N° 12.

Por otro lado, del mismo cálculo será necesario obtener la varianza y la desviación estándar.

Tabla N° 12

Cálculo de la desviación estándar

DEMANDA		VARIANZA	
MES	CANT (X)	$(\bar{X}-X)$	$(\bar{X}-X)^2$
Enero	19.67	1.42	2.01
Febrero	21.00	0.08	0.01
Marzo	20.67	0.42	0.17
Abril	21.00	0.08	0.01
Mayo	19.67	1.42	2.01
Junio	20.33	0.75	0.56
Julio	20.67	0.42	0.17
Agosto	21.67	-0.58	0.34
Setiembre	22.67	-1.58	2.51
Octubre	22.33	-1.25	1.56
Noviembre	22.33	-1.25	1.56
Diciembre	21.00	0.08	0.01

Demanda 2018 (Kg.)	253
N° meses	12
Media (\bar{X})	21.08
Varianza (σ^2)	0.992
Desviación est. (σ)	0.996

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Modelo de Lote Económico

Para éste estudio se revisaron antecedentes teóricos y de aplicación de este modelo en empresas relacionadas con el sector de interés, con el objetivo de conocer situaciones reales en donde se comprueban los aportes al tema.

De acuerdo a los datos emitidos por la directiva de la empresa el costo por emitir una orden de compra es de S/. 80.00 y el porcentaje del costo de mantenimiento del 15% del costo unitario de cada material, en base a estos datos se proceden a hacer los siguientes cálculos.

A. Tamaño óptimo de pedido

Fórmula

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * S * D}{H}}$$

Dónde:

S: Costo de emitir una orden de compra.

D: Demanda anual del producto.

H: Costo anual de almacenamiento por unidad de inventario promedio. (Generalmente el costo de almacenamiento es un porcentaje del costo del artículo, como $H = i * C_u$, donde i es el porcentaje del costo de almacenamiento.

Cálculo

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * S * D}{H}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * S / 80.00 * 253 \text{ kg}}{0.15 * S / 9.32 / \text{kg}}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * S / 80.00 * 253 \text{ kg}}{0.15 * S / 9.32 / \text{kg}}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{40480 \text{ Kg}^2}{1.398}}$$

$$Q^* = 170.16 \text{ Kg.}$$

El tamaño de pedido óptimo del detergente doméstico es de 170.16 Kg, es decir por cada pedido que se emita se debe comprar un lote de 170.16 Kg de este producto.

B. Punto de pedido

Fórmula

$$PP = d * L + Z(\sqrt{L}) * \sigma$$

Dónde:

d: Demanda promedio mensual.

L: Tiempo en meses promedio para reaprovisionar.

Z: Nivel de servicio.

σ : Desviación estándar.

Cálculo

$$PP = d * L + Z(\sqrt{L}) * \sigma$$

$$PP = 21 \text{ kg} * 0.23 \text{ mes} + 1.65(\sqrt{0.23 \text{ mes}}) * 0.996 \text{ und/mes.}$$

$$PP = 21 \text{ kg} * 0.23 \text{ mes} + 1.65(\sqrt{0.23 \text{ mes}}) * 0.996 \text{ und/mes.}$$

$$PP = 5.64 \text{ kg.}$$

Cuando el nivel de existencias se llegue a 5.64 kg. de detergente domestico se deberá emitir una orden de compra considerando el lote económico calculado.

C. Stock de seguridad

Fórmula:

$$SS = Z(\sqrt{L}) * \sigma$$

Dónde:

Z: Nivel de servicio.

L: Tiempo en meses promedio para reaprovisionar.

σ : Desviación estándar.

Cálculo:

$$SS = Z(\sqrt{L}) * \sigma$$

$$SS = 1.65(\sqrt{0.23 \text{ mes}}) * 0.996 \text{ und/mes}$$

$$SS = 1.65(\sqrt{0.23 \text{ mes}}) * 0.996 \text{ und/mes}$$

$$SS = 0.79 \text{ kg}$$

De acuerdo al cálculo se debe considerar un stock de seguridad de 0.79 kg. de detergente doméstico.

D. Costo total anual

Fórmula

$$\text{Costo anual total} = (D * Cu) + \left(\frac{D}{Q^*} * S\right) + \left(\frac{Q}{2} * H\right)$$

Dónde:

D: Demanda anual de un artículo.

Cu: Costo unitario del artículo.

Q* : Cantidad de pedido óptimo.

S: Costo de emitir una orden de compra.

H: Costo de almacenamiento de una unidad.

Cálculo

$$\text{Costo anual total} = (D * Cu) + \left(\frac{D}{Q^*} * S\right) + \left(\frac{Q^*}{2} * H\right)$$

Costo anual total

$$= (253 * 9.32) + \left(\frac{253}{170.16} * 80\right) + \left(\frac{170.16}{2} * 1.398\right)$$

$$\text{Costo anual total} = (2357.96) + (118.94) + (118.94)$$

$$\text{Costo anual total} = S/ 2,595.85$$

El costo anual total para abastecer de detergente doméstico al área de servicios generales de acuerdo a la demanda pronosticada es de S/ 2,595.85.

Cuadro N° 1

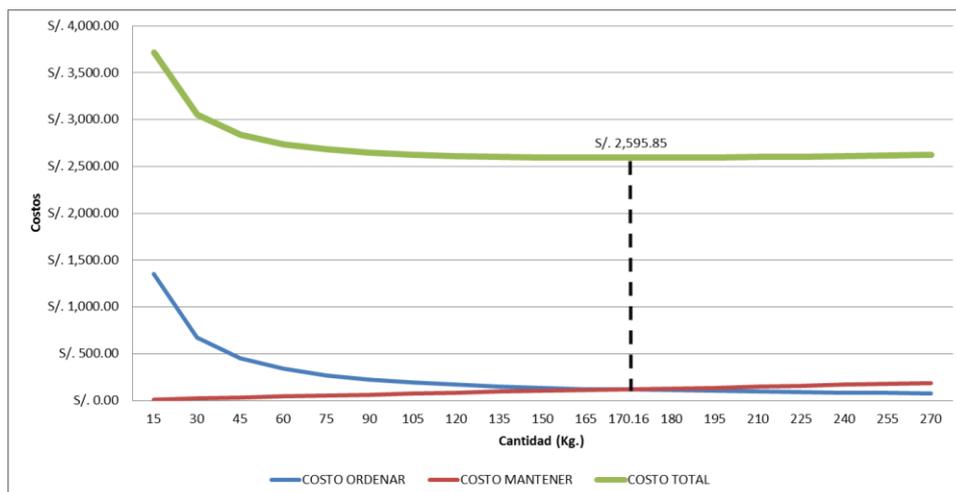
Plan de aprovisionamiento del detergente doméstico – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)					
DEMANDA		VARIANZA		ÍTEM	DETERGENTE DOMESTICO
MES	CANT (X)	$(\bar{X}-X)$	$(\bar{X}-X)^2$		
Enero	19.67	1.42	2.01	Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año
Febrero	21.00	0.08	0.01	Costo de pedido de compra	S/. 80.00
Marzo	20.67	0.42	0.17	Demanda anual del ítem (D)	253.00 kg./año
Abril	21.00	0.08	0.01	Costo unitario (Cu)	S/. 9.32 /kg.
Mayo	19.67	1.42	2.01	Lote económico (EOQ)	171.00 kg.
Junio	20.33	0.75	0.56	Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes
Julio	20.67	0.42	0.17	Valor esperado de la demanda (E.D)	22.00 kg./mes
Agosto	21.67	-0.58	0.34	Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65
Setiembre	22.67	-1.58	2.51	Desviación estándar (σ)	1.00 kg./mes
Octubre	22.33	-1.25	1.56	Punto de Pedido (PP)	6.00 kg.
Noviembre	22.33	-1.25	1.56	Stock de seguridad (SS)	1.00 kg.
Diciembre	21.00	0.08	0.01	N° de órdenes de compra/año	2
				Stock máximo	177.00 kg.
				Stock mínimo	6.00 kg.
				Costo total anual	S/. 2,595.85
				Costo anual de adquisición	S/. 2,357.96
				Costo anual de pedir	S/. 118.36
				Costo anual de mantenimiento	S/. 119.53
N° meses		12			
Media (\bar{X})		21.08			
Varianza (σ^2)		0.992			
Desviación est. (σ)		0.996			

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 12

Costos asociados al abastecimiento del detergente doméstico



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el cuadro N°1, el lote económico del detergente doméstico es 170.16 kilogramos los cuales deben ser solicitados cuando el stock llegue a 6 kilogramos (Punto de pedido).

Esto se traduce aproximadamente en 2 pedidos de compra anuales, teniendo siempre un Stock de seguridad de 1 kilogramo.

Cualquier cambio en las variables de cálculo, ya sea demanda, plazo de aprovisionamiento, costo del pedido, costo del artículo, etc. generará resultados diferentes, por lo cual deben realizarse revisiones periódicas del plan para asegurar que la cantidad solicitada y el punto de pedido siguen siendo los óptimos.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. Evaluación económica de la propuesta

5.1.1. Costo de adquisición con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto

Tabla N° 13

Costo de adquisición con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto

N°	ARTÍCULO	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO (S/)	DEMANDA ANUAL	COSTO DE ADQUISICIÓN (S/)
1	Detergente doméstico	KG	9.32	253	2358
2	Detergente industrial	KG	3.64	541	1969
3	Papel higiénico jumbo	ROL	10.42	165	1719
4	Papel toalla jumbo	ROL	13.73	94	1291
5	Escoba	UND	8.47	138	1169
6	Insecticida raid	UND	10.85	96	1042
7	Ambientador	GLN	7.63	107	816
8	Jabón de tocador	UND	2.53	319	807
9	Hipoclorito de sodio	L	2.23	347	774
10	Jabón líquido	L	3.18	232	738
11	Paño absorbente	UND	11.02	66	727
12	Fregona	UND	8.05	89	716
13	Ambientador en spray	UND	6.61	96	635
14	Papel higiénico	ROL	0.76	822	625
15	Shampoo	L	8.05	77	620
16	Trapo industrial	KG	2.63	201	529
				TOTAL	S/. 16,534

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla N° 13, el costo de adquirir dieciséis (16) materiales por un año de abastecimiento sería de S/. 16 534.

5.1.2. Costo de pedir con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto

Tabla N° 14

Costo de pedir con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto

N°	ARTÍCULO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD ÓPTIMA	COSTO DE PEDIR	DEMANDA	COSTO DE PEDIR (S/)
1	Detergente doméstico	KG	171	80	253	118
2	Detergente industrial	KG	399	80	541	108
3	Papel higiénico jumbo	ROL	130	80	165	102
4	Papel toalla jumbo	ROL	86	80	94	87
5	Escoba	UND	132	80	138	84
6	Insecticida raid	UND	98	80	96	78
7	Ambientador	GLN	123	80	107	70
8	Jabón de tocador	UND	367	80	319	70
9	Hipoclorito de sodio	L	408	80	347	68
10	Jabón líquido	L	279	80	232	67
11	Paño absorbente	UND	80	80	66	66
12	Fregona	UND	109	80	89	65
13	Ambientador en spray	UND	125	80	96	61
14	Papel higiénico	ROL	1075	80	822	61
15	Shampoo	L	102	80	77	60
16	Trapo industrial	KG	286	80	201	56
					TOTAL	S/. 1,222

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla N° 14, el costo de adquirir dieciséis (16) materiales por un año de abastecimiento sería de S/. 1 222.

5.1.3. Costo de mantenimiento con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto

Tabla N° 15

Costo de mantenimiento con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto

N°	ARTÍCULO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD ÓPTIMA	TASA DE ALM.	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO MANTTO. (S/)
1	Detergente doméstico	KG	171	0.15	9.32	120
2	Detergente industrial	KG	399	0.15	3.64	109
3	Papel higiénico jumbo	ROL	130	0.15	10.42	102
4	Papel toalla jumbo	ROL	86	0.15	13.73	89
5	Escoba	UND	132	0.15	8.47	84
6	Insecticida raid	UND	98	0.15	10.85	80
7	Ambientador	GLN	123	0.15	7.63	70
8	Jabón de tocador	UND	367	0.15	2.53	70
9	Hipoclorito de sodio	L	408	0.15	2.23	68
10	Jabón líquido	L	279	0.15	3.18	67
11	Paño absorbente	UND	80	0.15	11.02	66
12	Fregona	UND	109	0.15	8.05	66
13	Ambientador en spray	UND	125	0.15	6.61	62
14	Papel higiénico	ROL	1075	0.15	0.76	61
15	Shampoo	L	102	0.15	8.05	62
16	Trapo industrial	KG	286	0.15	2.63	56
					TOTAL	S/. 1,230

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla N° 15, el costo de mantener dieciséis (16) materiales por un año de abastecimiento sería de S/. 1 230.

5.1.4. Costo total anual con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto

Tabla N° 16

Costo anual con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto

N°	ARTÍCULO	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO (S/)	DEMANDA ANUAL	CANTIDAD ÓPTIMA	N° ORDENES DE COMPRA	DESVIACIÓN	STOCK SEGURIDAD	INVERSIÓN
1	Detergente doméstico	KG	9.32	253	171	2	1	1	2596
2	Detergente industrial	KG	3.64	541	399	2	4	3	2187
3	Papel higiénico jumbo	ROL	10.42	165	130	2	1	1	1922
4	Papel toalla jumbo	ROL	13.73	94	86	2	1	1	1467
5	Escoba	UND	8.47	138	132	2	2	2	1336
6	Insecticida raid	UND	10.85	96	98	1	2	2	1200
7	Ambientador	GLN	7.63	107	123	1	2	2	956
8	Jabón de tocador	UND	2.53	319	367	1	3	3	946
9	Hipoclorito de sodio	L	2.23	347	408	1	2	1	910
10	Jabón líquido	L	3.18	232	279	1	2	2	871
11	Paño absorbente	UND	11.02	66	80	1	1	1	859
12	Fregona	UND	8.05	89	109	1	1	1	848
13	Ambientador en spray	UND	6.61	96	125	1	1	1	758
14	Papel higiénico	ROL	0.76	822	1075	1	3	3	747
15	Shampoo	L	8.05	77	102	1	1	1	742
16	Trapo industrial	KG	2.63	201	286	1	2	1	641
								TOTAL	S/. 18,986

i = 15% S = S/80.00 Z=1.95 L = 0.23

5.2. Mejora económica del nuevo plan de aprovisionamiento

Tabla N°17

Mejora económica con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto

COSTO	ACTUAL (S/)	PROPUESTA (S/)	BENEFICIO (S/)
Costo adquisición	17,052	16,534	518
Costo de pedir	2,400	1,222	1,178
TOLTA	S/. 19,452	S/. 17,756	S/. 1,696

Fuente: Elaboración propia.

Con la implementación del nuevo plan de aprovisionamiento para la compra de los materiales de aseo y limpieza a través del Modelo de Lote económico se estaría disminuyendo el costo de compras de S/ 19,452 a S/ 17,756 lo que equivale a un 8.72 % de la situación actual.

5.3. Impacto Económico de la Propuesta

Para poder cuantificar el grado en que la Empresa GAT Peruvian Fruit S.A. se estaría beneficiando por la nueva forma de como desarrollaría el proceso logístico, vamos a proyectar los beneficios del estudio a la tabla N°2 del capítulo anterior.

Como se ha determinado, el ahorro del costo de compras es del 8.72 %, y con respecto al costo de pedir el ahorro representa el 49.08%, si estos porcentajes de ahorro lo proyectamos al costo de compras de la empresa el ahorro sería de S/. 3.411.996 y con respecto al ahorro del costo de pedir habría un ahorro de S/. 119, 803.09, en un periodo de compras de un año.

En conclusión, se puede decir que la empresa ha venido generando sobrecostos a sus operaciones por trabajar con un proceso de compras bastante ineficiente que no se ajusta a las oportunidades que ofrece el mercado, debido a que viene ejecutando múltiples compras a distintos proveedores por volúmenes bajos, impidiendo que la empresa acceda a descuentos especiales u otras facilidades que puedan optimizar su gestión de compras. Ver Tabla N° 18.

Tabla N° 18

Mejora económica con el nuevo plan de aprovisionamiento propuesto a nivel Empresa

GRUPO DE ARTÍCULOS	COSTO ADQUISICIÓN (S/)	COSTO DE PEDIR (S/)	COSTO DE COMPRAS (S/)	NUEVO COSTO ADQUISICIÓN (S/)	NUEVO COSTO DE PEDIR (S/)	NUEVO COSTO DE COMPRAS (S/)
Empaques	6.309.486,25	6.320	6.315.806	6.117.819	3.218	5.765.138
Nutrientes suelo	4.416.897,48	7.680	4.424.577	4.282.722	3.910	4.038.803
Artículos y acces. Estructuras de parrón	4.033.010,13	1.840	4.034.850	3.910.497	937	3.683.056
Plantones	4.021.929,24	560	4.022.489	3.899.752	285	3.671.773
Acondicionadores de suelo	2.250.430,00	4.720	2.255.150	2.182.067	2.403	2.058.526
Reguladores de crecimiento	1.729.230,82	3.120	1.732.351	1.676.701	1.589	1.581.309
Artículos y acces. Sistema de riego	1.512.264,83	29.760	1.542.025	1.466.326	15.153	1.407.577
Envases	1.312.002,90	1.600	1.313.603	1.272.147	815	1.199.071
Artículos y acces. Especializado	1.187.225,68	7.680	1.194.906	1.151.161	3.910	1.090.723
Fungicidas	1.178.709,38	4.320	1.183.029	1.142.903	2.200	1.079.882
Insecticidas	1.145.064,33	3.280	1.148.344	1.110.280	1.670	1.048.221
Palletizado	1.076.766,96	4.000	1.080.767	1.044.057	2.037	986.536
Combustible y lubricantes	993.097,69	14.000	1.007.098	962.930	7.128	919.290
Repuestos y acces. De maquinaria	854.257,90	14.560	868.818	828.308	7.413	793.067
Protector	836.470,00	400	836.870	811.060	204	763.904

GRUPO DE ARTÍCULOS	COSTO ADQUISICIÓN (S/)	COSTO DE PEDIR (S/)	COSTO DE COMPRAS (S/)	NUEVO COSTO ADQUISICIÓN (S/)	NUEVO COSTO DE PEDIR (S/)	NUEVO COSTO DE COMPRAS (S/)
Estacas	644.863,40	160	645.023	625.274	81	588.784
Controladores biológicos	569.938,50	2.720	572.658	552.625	1.385	522.729
Nutrientes foliares	463.702,72	2.240	465.943	449.617	1.141	425.318
Mallas y alambres	436.569,08	2.640	439.209	423.307	1.344	400.915
Art. Y acces. Instalaciones eléctricas	428.008,56	8.560	436.569	415.007	4.358	398.505
Herramientas y acces. Corta duración	376.938,07	24.400	401.338	365.488	12.424	366.346
Acondicionadores de agua	350.601,30	1.680	352.281	339.951	855	321.566
Equipos de protección	328.120,04	8.560	336.680	318.153	4.358	307.325
Nematicidas	324.505,00	560	325.065	314.647	285	296.723
Coadyuvantes	270.726,60	640	271.367	262.503	326	247.706
Acaricidas	265.063,20	1.200	266.263	257.011	611	243.048
Alimentos y bebidas	252.437,28	10.080	262.517	244.769	5.132	239.629
Identificación	172.994,80	4.240	177.235	167.740	2.159	161.782
Materiales de construcción	160.601,15	10.400	171.001	155.722	5.295	156.092
Artículos de ferretería	147.821,43	18.880	166.701	143.331	9.613	152.167
Repuestos y acces. De equipos varios	112.311,45	3.600	115.911	108.900	1.833	105.805
Accesorios, utensilios y menaje	105.523,94	2.960	108.484	102.318	1.507	99.025
Trazabilidad	94.849,85	1.360	96.210	91.969	692	87.821

GRUPO DE ARTÍCULOS	COSTO ADQUISICIÓN (S/)	COSTO DE PEDIR (S/)	COSTO DE COMPRAS (S/)	NUEVO COSTO ADQUISICIÓN (S/)	NUEVO COSTO DE PEDIR (S/)	NUEVO COSTO DE COMPRAS (S/)
Pinturas, lacas y disolventes	57.374,70	4.080	61.455	55.632	2.077	56.097
Artículos y acces. Muebles y enseres	54.923,09	1.520	56.443	53.255	774	51.522
Repuestos y acces. De vehículos	46.966,89	5.120	52.087	45.540	2.607	47.545
Desinfectantes	42.415,20	400	42.815	41.127	204	39.082
Otros insumos	39.450,62	1.440	40.891	38.252	733	37.325
Artículos y acces. Para veterinaria	35.917,50	1.680	37.598	34.826	855	34.319
Formatos e impresiones	32.701,11	3.120	35.821	31.708	1.589	32.698
Útiles y accesorios de oficina	32.449,99	2.560	35.010	31.464	1.303	31.958
Herramientas y acces. Larga duración	23.978,55	1.680	25.659	23.250	855	23.421
Herbicidas post emergentes	21.648,20	640	22.288	20.991	326	20.345
Repuestos y acces. De computo	19.066,97	2.320	21.387	18.488	1.181	19.522
Instrumentos de medición	19.318,16	1.280	20.598	18.731	652	18.802
Art. Y acces. Instalaciones sanitarias	17.512,66	2.400	19.913	16.981	1.222	18.176
Artículos de aseo y limpieza	17.052,00	2.400	19.452	16.534	1.222	17.756
Metalosatos	12.270,00	80	12.350	11.897	41	11.273
Accesorios y medicinas para enfermería	10.825,20	960	11.785	10.496	489	10.758
Cicatrizantes	8.100,60	320	8.421	7.855	163	7.686
Rodenticidas	7.382,40	160	7.542	7.158	81	6.885

GRUPO DE ARTÍCULOS	COSTO ADQUISICIÓN (S/)	COSTO DE PEDIR (S/)	COSTO DE COMPRAS (S/)	NUEVO COSTO ADQUISICIÓN (S/)	NUEVO COSTO DE PEDIR (S/)	NUEVO COSTO DE COMPRAS (S/)
Otros suministros	6.820,03	560	7.380	6.613	285	6.737
Detergentes	6.012,30	160	6.172	5.830	81	5.634
Artículos y acces. Seguridad	3.822,61	960	4.783	3.706	489	4.366
Embarque	3.994,50	320	4.315	3.873	163	3.938
Semillas	3.483,57	400	3.884	3.378	204	3.545
Artículos y acces. Laboratorio	2.628,73	720	3.349	2.549	367	3.057
Mejorador de Ph.	720,00	80	800	698	41	730
TOTAL	S/ 38.889.256	S/ 244.080	S/ 39.133.336	S/ 37.707.890,64	S/ 124.277	S/ 37.832.167,64

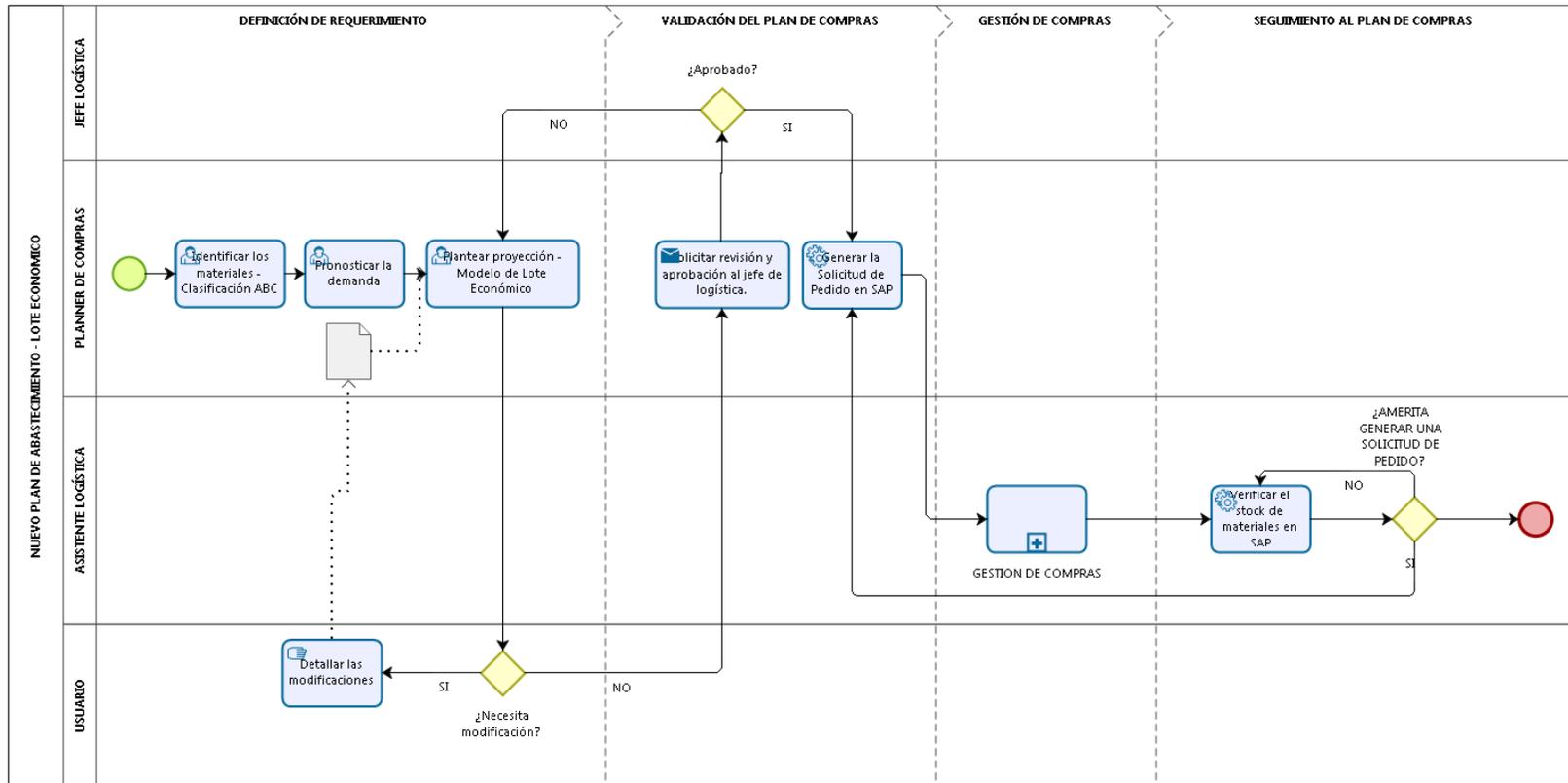
Fuente: Elaboración propia.

5.4. Proceso de implementación del nuevo modelo.

Todos los planteamientos realizados en el presente estudio no servirán de nada si se manejan de manera aislada, ya que de alguna forma u otra todas están interconectadas y para poder obtener un resultado óptimo todas ellas deben de trabajar en conjunto. Para ello, se ha reformulado el proceso de compras, el cual busca enlazar todas las propuestas presentadas en un solo proceso. A continuación, se muestra el proceso de abastecimiento propuesto:

5.4.1. Flujo del nuevo proceso de abastecimiento propuesto

Gráfico N° 13
Proceso de abastecimiento propuesto



Fuente: Elaboración propia.

5.4.2. Costo de implementación del nuevo modelo.

Los costos que supone la implementación de este nuevo modelo se limita al costo la creación de un puesto de trabajo para que lleve a cabo la ejecución y coordinación del plan de abastecimiento.

Como se muestra en el Cuadro N° 2 todo el proceso de implementación del nuevo plan de abastecimiento requerirá una inversión aproximada de S/. 26,499.00

La implementación se realizará durante un periodo de 4 semanas.

Cuadro N° 2

Costos de implementación del nuevo plan de aprovisionamiento propuesto

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	
DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN
Capital de trabajo	21600
INVERSIÓN TANGIBLE	
Escritorio	200
Sillón	199
Economatos	1500
Laptop	1500
Total inversión tangible	3399
INVERSIÓN INTANGIBLE	
Software	1000
Capacitación	500
Total inversión intangible	1500
Costo total de implementación	S/ 26,499.00

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Durante el desarrollo del trabajo de investigación se pudo confirmar que la empresa GAT Peruvian Fruit S.A no tiene una cultura de planificación a la hora de consolidar su requerimiento, esto obliga a generar actividades y/o procedimientos repetitivos que demandan tiempo y no permite gestionar eficaz aprovisionamiento considerando los factores como calidad, precio, tiempo de entrega, etc.
- Se planteó un nuevo plan de aprovisionamiento en el cual se identificaron los materiales críticos, esto con el fin de determinar el nivel de control para su aprovisionamiento. Mediante el Análisis de Pareto – Clasificación ABC se pudo determinar los materiales críticos, pertenecientes al segmento A del grupo de Artículos de Aseo y Limpieza, los cuales deben ser considerado en el nuevo plan de aprovisionamiento.
- Con el Método de Promedios móviles se pudo pronosticar la demanda anual de materiales para luego plantear, mediante el Método del Lote Económico, el plan de aprovisionamiento determinando la cantidad optima,

el punto de reorden, el stock de seguridad y los costos de abastecer un tipo de material durante un año.

- La gestión de aprovisionamiento es una de las piezas claves dentro de la empresa, ya que por un lado es quien se hace cargo de la logística de adquisiciones y por otro es parte responsable de la rentabilidad del negocio a través del apalancamiento en las utilidades resultante de la disminución de gastos (8.72 % de ahorro potencial).

- Los sistemas de gestión de compras son fundamentales para las empresas que hoy en día operan en un mercado tan competitivo como es el de la agroexportación debido a la importancia que estos tienen para el control de los costos y la obtención de precios competitivos.

- Con la implementación de mejoras propuestas se reducirán los costos del área de Logística de la empresa, produciéndose lo siguiente:
 - Asegurar la continuidad de las labores de la organización.
 - Negociar un mejor costo de adquisición con la posibilidad de realizar un convenio marco el cual permita abastecer la demanda de materiales a un precio establecido durante un año.
 - Un ahorro de S/ 3,385,497.43 de costos a nivel de empresa si se gestiona el plan de aprovisionamiento con el modelo propuesto.

6.2 Recomendaciones

- Considerando la importancia de un eficaz proceso de abastecimiento y las mejoras que ésta trae consigo, se recomienda la implementación de este nuevo plan de aprovisionamiento.
- El plan de aprovisionamiento debe ser gestionado estratégicamente para lograr ventajas competitivas. Por lo que se debe lograr que la estrategia de suministros esté integrada al plan global de la empresa.
- Realizar un nuevo diagnóstico tras la implementación de las mejoras para evaluar el grado de avance y de favorecimiento al sistema logístico real, y así poder evaluar y sostener con el tiempo dichas mejoras.
- Mantener y renovar anualmente la clasificación ABC del inventario, con el propósito de actuar ante variaciones que pueda experimentar la demanda de acuerdo a los productos a los cuales este modelo es aplicado.
- Se recomienda que los materiales pertenecientes al segmento A requieren del grado de control más alto posible en cuanto a control, ya que estos corresponden a una parte importante en cuanto a valor y consumo.
- Por último capacitar constantemente al capital humano, no sólo del área logística sino también al de las áreas usuarias, en temas que fomenten una cultura de planificación, así mismo promover un clima organizacional que permita la generación de nuevas estrategias de tal manera que se involucre a todos los colaboradores.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Hernández, R; Fernández, C. & Baptista P; Metodología de la Investigación, McGrawHillInteramericMa EDITORES, SA, México, 2006.
2. Monterroso, Elda. El Proceso Logístico y La Gestión de la Cadena de Abastecimiento. Argentina, 2000.
3. Mora , Luis Aníbal, Gestión Logística Integral, Editorial Acero, Colombia, 2008.
4. Martínez, Emilio, Gestión de compras, Editorial Fundación Confemetal, España, s.f.
Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=pCURoJM0waAC&printsec=frontcover&dq=gesti%C3%B3n+de+compras&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjt-vjS85zaAhXKk1kKHXY_DRwQ6AEIKzAB&authuser=1#v=onepage&q=gesti%C3%B3n%20de%20compras&f=false
5. Muñoz, David, Administración de operaciones: enfoque de administración de procesos de negocios, Editorial Cengage Learning, México D.F, 2009.
Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=pCURoJM0waAC&printsec=frontcover&dq=gesti%C3%B3n+de+compras&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjt-vjS85zaAhXKk1kKHXY_DRwQ6AEIKzAB&authuser=1#v=onepage&q=gesti%C3%B3n%20de%20compras&f=false
6. De la Fuente, D., Parreño, J., Fernández, I., Pino, R., Gómez, A., & Puente, J., Ingeniería de organización en la empresa: Dirección de Operaciones, Universidad de Oviedo, España, 2008.
Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=wvkk787HzuUC&pg=PA103&dq=clasificaci%C3%B3n+ABC&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiK7J3-4pzZAhVKpFkKHd_aAtAQ6AEIKzAB#v=onepage&q=clasificaci%C3%B3n%20ABC&f=false
7. Perozo, Juan Carlos, Clasificación ABC de Inventario Logística, Ingeniería Fácil Online, Colombia, 2017.
Disponible en: <https://es.calameo.com/read/004245395b89f3d8a51a2>
8. Bennington, James, Técnicas de dirección y control de costes para laboratorios clínicos, Editorial Reverté S.A, España, 1982.
Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=Dyg-v36BkBMc&pg=PA82&dq=promedios+moviles&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjJq7jO77HbAhWCt1kKHQG4CoIQ6AEIRzAF#v=onepage&q=promedios%20moviles&f=false>
9. Cañedo, Miguel Angel, Programación de la producción en industria de proceso, Editorial Elearning S.L, España, 2015.
Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=o7VWDwAAQBAJ&pg=PA394&dq=modelo+del+lote+economico+eoq&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjBx_gy8bHbAhVtrIk

[KHQyFDglQ6AEINTAC#v=onepage&q=modelo%20del%20lote%20economico%20eoq&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=KHKyFDglQ6AEINTAC#v=onepage&q=modelo%20del%20lote%20economico%20eoq&f=false)

10. Monks Joseph, Administración De Operaciones, Mc Graw Hilll, México,1997.
11. Müller, M. Fundamentos De Administración De Inventarios: Editorial Grupo Editorial Norma, Bogotá, 2004.
12. Escudero Serrano María José, Gestión De Aprovisionamiento, Editorial Paraninfo, Madrid, 2009.
13. Carranza Octavio, Logística: mejores prácticas en Latinoamérica, México, 2009.
14. Bòria, S. & García A., Métodos del trabajo aplicados a las ciencias sociales, Gráficas Rey S.L, España, 2006.
Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=oOW2d0_ECnsC&pg=RA1-PA20&dq=plan+log%C3%ADstico&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjSr9uwgK_bAhVJpFkKHU2GBfQQ6AEIJzAA#v=onepage&q=plan%20log%C3%ADstico&f=false

ANEXO

Anexo N°1

Materiales del grupo de artículos de aseo y limpieza – universo

N°	COD. MATERIAL	MATERIAL	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO (S/)
1	02-00000098	ACIDO MURIATICO	L	0.00
2	02-00000153	AGUA DESANILIZADA	M3	0.00
3	02-00000174	ALCOHOL INDUSTRIAL	L	4.92
4	02-00000179	ALFOMBRA PARA PEDILUVIO	M	0.00
5	02-00000194	AMBIENTADOR	GLN	7.63
6	02-00004812	AMBIENTADOR EN SPRAY	UND	6.61
7	02-00006387	AMBIENTADOR P/AUTO	UND	0.00
8	02-00000299	AROMATIZADOR	UND	0.00
9	02-00008333	BALIN CALIBRE 5.5 MM	CA	0.00
10	02-00000321	BALINES CALIBRE 4.5 MM	CA	0.00
11	02-00004616	BANDEJA GASTRONOMICA	UND	0.00
12	02-00000418	BOLSA PLASTICA EN KILO	KG	0.00
13	02-00000425	BOLSON PLASTICO PARA ROPA	UND	0.00
14	02-00006095	BOTELLA SPRAY 750CC	UND	0.00
15	02-00000854	CERA LIQUIDA	GLN	13.56
16	02-00000855	CERA PARA AUTO	UND	0.00
17	02-00001051	CONCENTRADO LAVACRISTALES	UND	0.00
18	02-00005512	CREMA LAVA VAJILLA	UND	0.00
19	02-00000514	DESATORADOR DE INODORO	UND	6.36
20	02-00001273	DESINFECTANTE COVIMEG 10	L	85.30
21	02-00001274	DESINFECTANTE DDC – 10	L	12.63
22	02-00001275	DESINFECTANTE KRESO	L	0.00
23	02-00001289	DETERGENTE DOMESTICO	KG	9.32
24	02-00001290	DETERGENTE INDUSTRIAL	KG	3.64
25	02-00001291	DETERGENTE LIQUIDO	L	0.00
26	02-00007643	DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO	UND	0.00
27	02-00001325	DODIAMIN - 35 AC	KG	0.00
28	02-00001402	ESCOBA	UND	8.47
29	02-00001403	ESCOBILLA	UND	3.81
30	02-00001422	ESCOBILLA PARA CALZADO	UND	0.00
31	02-00006321	ESCOBILLA Y RECOGEDOR P/AUTO	JGO	0.00
32	02-00001411	ESCOBILLON	UND	18.64
33	02-00001453	ESPONJA VERDE	UND	1.30
34	02-00001470	EXTENSION TELESCOPICA PARA LIMPIEZA	UND	0.00
35	02-00001539	FOAM CLEANER	GLN	0.00
36	02-00001601	FRANELA	M	3.91
37	02-00001602	FREGONA	UND	8.05
38	02-00001651	GEL ANTISEPTICO	L	19.66
39	02-00001725	HIPOCLORITO DE SODIO LEJIA	L	3.22
40	02-00001726	HISOPO PARA BAÑO	UND	5.93
41	02-00001727	HISOPO PARA PIPETA	UND	0.00
42	02-00007954	HUAIFE DE ALGODÓN	UND	0.00
43	02-00001745	INSECTICIDA RAID	UND	10.85
44	02-00001806	JABON ANTIBACTERIAL	UND	14.67
45	02-00001807	JABON DE TOCADOR	UND	2.53
46	02-00001808	JABON LIQUIDO	L	3.18
47	02-00001809	JABON PARA ROPA	UND	1.69

N°	COD. MATERIAL	MATERIAL	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO (\$/)
48	02-00001255	LEJIA CLOROX 325 ML	UND	0.00
49	02-00001916	LIMPIA VIDRIO	GLN	7.71
50	02-00007561	LIMPIADOR HIGIENIZANTE DE AIRE ACONDICI.	UND	0.00
51	02-00008304	LIMPIADOR INDUSTRIAL P/SEC ALIM. NSF H11	UND	0.00
52	02-00000315	LIQUIDO LAVA VAJILLA	UND	6.53
53	02-00002011	LUSTRA MUEBLES	UND	7.27
54	02-00004567	MOPA	UND	0.00
55	02-00008040	NAFTALINA	KG	0.00
56	02-00002293	PALO DE ESCOBA DE METAL 1.2 MTS	UND	0.00
57	02-00002299	PAÑITO HUMEDO	PQT	0.00
58	02-00002300	PAÑO ABSORVENTE	UND	11.02
59	02-00006148	PAÑO TRAPEADOR P/PISO	UND	0.00
60	02-00004751	PAPEL HIGIENICO	ROL	0.76
61	02-00004752	PAPEL HIGIENICO JUMBO	ROL	10.42
62	02-00004755	PAPEL TOALLA COCINA	ROL	1.95
63	02-00004753	PAPEL TOALLA INTERFOLIADO X PAQUETE	PQT	5.50
64	02-00004754	PAPEL TOALLA JUMBO	ROL	13.73
65	02-00002325	PAPELERA DE MELAMINE	UND	0.00
66	02-00008289	PAPELERA DE METAL	UND	0.00
67	02-00002326	PAPELERA DE PLASTICO	UND	0.00
68	02-00002344	PASTILLA DE ABRILLANTADOR RATIONAL	UND	0.00
69	02-00002345	PASTILLA DE DETERGENTE RATIONAL	UND	0.00
70	02-00005513	PASTILLA DESODORANTE	UND	0.00
71	02-00002865	PLUMERO	UND	0.00
72	02-00002955	PULIDOR GRANO FINO	GLN	0.00
73	02-00002969	QUITA MANCHA	UND	0.00
74	02-00002970	QUITA OXIDO	GLN	0.00
75	02-00002971	QUITA SARRO	GLN	8.05
76	02-00002985	RECOGEDOR DE METAL	UND	6.78
77	02-00002984	RECOGEDOR DE PVC	UND	0.00
78	02-00007563	REMOVEDOR DE IMPUREZAS INDUSTRIALES	GLN	0.00
79	02-00003360	ROCIADOR DE PVC	UND	2.46
80	02-00003557	SACA GRASA	UND	10.17
81	02-00003564	SECADOR	UND	2.54
82	02-00003565	SECADORA DE CABELLO	UND	0.00
83	02-00006698	SET PAPELERO METALICO X 5 PZAS	JGO	0.00
84	02-00003608	SHAMPOO	L	7.82
85	02-00005899	SHAMPOO NEUTRO P/CARRO	L	0.00
86	02-00003622	SILICONA LIQUIDA BLANCA	GLN	28.81
87	02-00003680	SUAVIZANTE DE ROPA	UND	9.32
88	02-00008367	TACHO DE PVC MOD.RECICLAJE 3 EN 1	UND	0.00
89	02-00004050	TRAPEADOR	UND	4.06
90	02-00004051	TRAPO INDUSTRIAL	KG	2.63
91	02-00007255	TRIPOLIFOSFATO	KG	0.00

Anexo N°2

Materiales del grupo de artículos de aseo y limpieza valorizados – muestra

N°	COD. MATERIAL	MATERIAL	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO (S/)
1	02-00000174	ALCOHOL INDUSTRIAL	L	4.92
2	02-00000194	AMBIENTADOR	GLN	7.63
3	02-00004812	AMBIENTADOR EN SPRAY	UND	6.61
4	02-00000854	CERA LIQUIDA	GLN	13.56
5	02-00000514	DESATORADOR DE INODORO	UND	6.36
6	02-00001273	DESINFECTANTE COVIMEG 10	L	85.3
7	02-00001274	DESINFECTANTE DDC - 10	L	12.63
8	02-00001289	DETERGENTE DOMESTICO	KG	9.32
9	02-00001290	DETERGENTE INDUSTRIAL	KG	3.64
10	02-00001402	ESCOBA	UND	8.47
11	02-00001403	ESCOBILLA	UND	3.81
12	02-00001411	ESCOBILLON	UND	18.64
13	02-00001453	ESPONJA VERDE	UND	1.3
14	02-00001601	FRANELA	M	3.91
15	02-00001602	FREGONA	UND	8.05
16	02-00001651	GEL ANTISEPTICO	L	19.66
17	02-00001725	HIPOCLORITO DE SODIO LEJIA	L	3.22
18	02-00001726	HISOPO PARA BAÑO	UND	5.93
19	02-00001745	INSECTICIDA RAID	UND	10.85
20	02-00001806	JABON ANTIBACTERIAL	UND	14.67
21	02-00001807	JABON DE TOCADOR	UND	2.53
22	02-00001808	JABON LIQUIDO	L	3.18
23	02-00001809	JABON PARA ROPA	UND	1.69
24	02-00001916	LIMPIA VIDRIO	GLN	7.71
25	02-00000315	LIQUIDO LAVA VAJILLA	UND	6.53
26	02-00002011	LUSTRA MUEBLES	UND	7.27
27	02-00002300	PAÑO ABSORVENTE	UND	11.02
28	02-00004751	PAPEL HIGIENICO	ROL	0.76
29	02-00004752	PAPEL HIGIENICO JUMBO	ROL	10.42
30	02-00004755	PAPEL TOALLA COCINA	ROL	1.95
31	02-00004753	PAPEL TOALLA INTERFOLIADO X PAQUETE	PQT	5.5
32	02-00004754	PAPEL TOALLA JUMBO	ROL	13.73
33	02-00002971	QUITA SARRO	GLN	8.05
34	02-00002985	RECOGEDOR DE METAL	UND	6.78
35	02-00003360	ROCIADOR DE PVC	UND	2.46
36	02-00003557	SACA GRASA	UND	10.17
37	02-00003564	SECADOR	UND	2.54
38	02-00003608	SHAMPOO	L	7.82
39	02-00003622	SILICONA LIQUIDA BLANCA	GLN	28.81
40	02-00003680	SUAVIZANTE DE ROPA	UND	9.32
41	02-00004050	TRAPEADOR	UND	4.06
42	02-00004051	TRAPO INDUSTRIAL	KG	2.63

Anexo N°4

Plan de aprovisionamiento del papel higiénico jumbo – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)					
DEMANDA		VARIANZA		ÍTEM	Papel higiénico jumbo
MES	CANT (X)	(\bar{X}-X)	(\bar{X}-X)²	Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año
Enero	13.00	0.75	0.56	Costo de pedido de compra	S/. 80.00
Febrero	13.33	0.42	0.17	Demanda anual del ítem (D)	165.00 rol./año
Marzo	13.67	0.08	0.01	Costo unitario (Cu)	S/. 10.42 /rol.
Abril	13.67	0.08	0.01	Lote económico (EOQ)	130.00 rol.
Mayo	13.67	0.08	0.01	Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes
Junio	14.00	-0.25	0.06	Valor esperado de la demanda (E.D)	14.0 rol./mes
Julio	13.67	0.08	0.01	Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65
Agosto	13.67	0.08	0.01	Desviación estándar (σ)	1.00 rol./mes
Setiembre	13.00	0.75	0.56	Punto de Pedido (PP)	5 rol.
Octubre	13.67	0.08	0.01	Stock de seguridad (SS)	1 rol.
Noviembre	14.00	-0.25	0.06	N° de ordenes de compra/año	2
Diciembre	15.67	-1.92	3.67	Stock máximo	135 kg.
				Stock mínimo	5 kg.
N° meses	12			Costo total anual	S/. 1,922.43
Media (\bar{X})	13.75			Costo anual de adquisición	S/. 1,719.30
Varianza (σ^2)	0.47			Costo anual de pedido	S/. 101.54
Desviación est. (σ)	0.68			Costo anual de mantenimiento	S/. 101.60

Anexo N°5

Plan de aprovisionamiento del papel toalla jumbo – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)					
DEMANDA		VARIANZA		ÍTEM	Papel toalla jumbo
MES	CANT (X)	(\bar{X}-X)	(\bar{X}-X)²	Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año
Enero	6.67	1.14	1.30	Costo de pedido de compra	S/. 80.00
Febrero	7.00	0.81	0.65	Demanda anual del ítem (D)	94 rol./año
Marzo	8.33	-0.53	0.28	Costo unitario (Cu)	S/. 13.73 /rol.
Abril	8.67	-0.86	0.74	Lote económico (EOQ)	86 rol.
Mayo	8.33	-0.53	0.28	Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes
Junio	9.00	-1.19	1.43	Valor esperado de la demanda (E.D)	8 rol./mes
Julio	8.33	-0.53	0.28	Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65
Agosto	7.67	0.14	0.02	Desviación estándar (σ)	1 rol./mes
Setiembre	7.00	0.81	0.65	Punto de Pedido (PP)	3 rol.
Octubre	7.00	0.81	0.65	Stock de seguridad (SS)	1 rol.
Noviembre	8.00	-0.19	0.04	N° de órdenes de compra/año	2
Diciembre	7.67	0.14	0.02	Stock máximo	89 rol.
				Stock mínimo	3 rol.
N° meses		12		Costo total anual	S/. 1,466.62
Media (\bar{X})		7.81		Costo anual de adquisición	S/. 1,290.62
Varianza (σ^2)		0.57		Costo anual de pedido	S/. 87.44
Desviación est. (σ)		0.76		Costo anual de mantenimiento	S/. 88.56

Anexo N° 6

Plan de aprovisionamiento de la escoba – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)					
DEMANDA		VARIANZA		ÍTEM	Escoba
MES	CANT (X)	(\bar{X}-X)	(\bar{X}-X)²	Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año
Enero	8.67	2.78	7.72	Costo de pedido de compra	S/. 80.00
Febrero	9.33	2.11	4.46	Demanda anual del ítem (D)	138 und./año
Marzo	9.67	1.78	3.16	Costo unitario (Cu)	S/. 8.47 /und.
Abril	10.33	1.11	1.23	Lote económico (EOQ)	132 und.
Mayo	11.00	0.44	0.20	Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes
Junio	12.00	-0.56	0.31	Valor esperado de la demanda (E.D)	12.00 und./mes
Julio	13.00	-1.56	2.42	Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65
Agosto	12.33	-0.89	0.79	Desviación estándar (σ)	2.00 und./mes
Setiembre	12.33	-0.89	0.79	Punto de Pedido (PP)	5 und.
Octubre	12.67	-1.22	1.49	Stock de seguridad (SS)	2 und.
Noviembre	13.00	-1.56	2.42	N° de órdenes de compra/año	2
Diciembre	13.00	-1.56	2.42	Stock máximo	137 und.
				Stock mínimo	5 und.
N° meses		12		Costo total anual	S/. 1,336.35
Media (\bar{X})		11.44		Costo anual de adquisición	S/. 1,168.86
Varianza (σ^2)		2.49		Costo anual de pedido	S/. 83.64
Desviación est. (σ)		1.58		Costo anual de mantenimiento	S/. 83.85

Anexo N° 7

Plan de aprovisionamiento del insecticida raid – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)					
DEMANDA		VARIANZA		ÍTEM	Insecticida raid
MES	CANT (X)	(\bar{X}-X)	(\bar{X}-X)²	Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año
Enero	5.33	2.61	6.82	Costo de pedido de compra	S/. 80.00
Febrero	6.33	1.61	2.60	Demanda anual del ítem (D)	96.00 und./año
Marzo	7.67	0.28	0.08	Costo unitario (Cu)	S/. 10.85 /und.
Abril	8.00	-0.06	0.00	Lote económico (EOQ)	98.00 und.
Mayo	7.33	0.61	0.37	Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes
Junio	6.67	1.28	1.63	Valor esperado de la demanda (E.D)	8 und./mes
Julio	7.00	0.94	0.89	Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65
Agosto	7.67	0.28	0.08	Desviación estándar (σ)	2.00 und./mes
Setiembre	9.33	-1.39	1.93	Punto de Pedido (PP)	4.0 und.
Octubre	9.67	-1.72	2.97	Stock de seguridad (SS)	2.0 und.
Noviembre	10.67	-2.72	7.41	N° de órdenes de compra/año	1
Diciembre	9.67	-1.72	2.97	Stock máximo	102 und.
				Stock mínimo	4 und.
	N° meses	12		Costo total anual	S/. 1,199.71
	Media (\bar{X})	7.94		Costo anual de adquisición	S/. 1,041.60
	Varianza (σ^2)	2.52		Costo anual de pedido	S/. 78.37
	Desviación est. (σ)	1.59		Costo anual de mantenimiento	S/. 79.75

Anexo N° 8

Plan de aprovisionamiento del ambientador – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)					
DEMANDA		VARIANZA		ÍTEM	Ambientador
MES	CANT (X)	(\bar{X}-X)	(\bar{X}-X)²		
Enero	4.67	4.25	18.06	Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año
Febrero	6.33	2.58	6.67	Costo de pedido de compra	S/. 80.00
Marzo	8.67	0.25	0.06	Demanda anual del ítem (D)	107.00 gln./año
Abril	9.67	-0.75	0.56	Costo unitario (Cu)	S/. 7.63 /gln.
Mayo	10.00	-1.08	1.17	Lote económico (EOQ)	123.00 gln.
Junio	8.67	0.25	0.06	Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes
Julio	9.67	-0.75	0.56	Valor esperado de la demanda (E.D)	9 gln./mes
Agosto	9.67	-0.75	0.56	Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65
Setiembre	9.67	-0.75	0.56	Desviación estándar (σ)	2.00 kg./mes
Octubre	10.00	-1.08	1.17	Punto de Pedido (PP)	4 gln.
Noviembre	9.67	-0.75	0.56	Stock de seguridad (SS)	2 gln.
Diciembre	10.33	-1.42	2.01	N° de órdenes de compra/año	1
N° meses			12	Stock máximo	127 gln.
Media (\bar{X})			8.92	Stock mínimo	4 gln.
Varianza (σ^2)			2.91	Costo total anual	S/. 956.39
Desviación est. (σ)			1.71	Costo anual de adquisición	S/. 816.41
				Costo anual de pedido	S/. 69.59
				Costo anual de mantenimiento	S/. 70.39

Anexo N° 9

Plan de aprovisionamiento del jabón de tocador – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)					
DEMANDA		VARIANZA		ÍTEM	Jabón de tocador
MES	CANT (X)	(\bar{X}-X)	(\bar{X}-X)²	Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año
Enero	20.33	6.25	39.06	Costo de pedido de compra	S/. 80.00
Febrero	23.33	3.25	10.56	Demanda anual del ítem (D)	319.00 und./año
Marzo	26.33	0.25	0.06	Costo unitario (Cu)	S/. 2.53 /und.
Abril	28.33	-1.75	3.06	Lote económico (EOQ)	367 und.
Mayo	28.00	-1.42	2.01	Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes
Junio	27.33	-0.75	0.56	Valor esperado de la demanda (E.D)	27.0 und./mes
Julio	28.33	-1.75	3.06	Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65
Agosto	29.33	-2.75	7.56	Desviación estándar (σ)	3.00 und./mes
Setiembre	29.33	-2.75	7.56	Punto de Pedido (PP)	9 und.
Octubre	28.00	-1.42	2.01	Stock de seguridad (SS)	3.0 und.
Noviembre	26.00	0.58	0.34	N° de órdenes de compra/año	1
Diciembre	24.33	2.25	5.06	Stock máximo	376 und.
				Stock mínimo	9 und.
N° meses		12		Costo total anual	S/. 946.25
Media (\bar{X})		26.58		Costo anual de adquisición	S/. 807.07
Varianza (σ^2)		7.36		Costo anual de pedido	S/. 69.54
Desviación est. (σ)		2.71		Costo anual de mantenimiento	S/. 69.64

Anexo N° 11

Plan de aprovisionamiento del jabón líquido – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)					
DEMANDA		VARIANZA		ÍTEM	Jabón líquido
MES	CANT (X)	$(\bar{X}-X)$	$(\bar{X}-X)^2$	Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año
Enero	17.00	2.33	5.44	Costo de pedido de compra	S/. 80.00
Febrero	18.33	1.00	1.00	Demanda anual del ítem (D)	232.00 l./año
Marzo	19.00	0.33	0.11	Costo unitario (Cu)	S/. 3.18 /l.
Abril	19.00	0.33	0.11	Lote económico (EOQ)	279.00 l.
Mayo	18.67	0.67	0.44	Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes
Junio	18.00	1.33	1.78	Valor esperado de la demanda (E.D)	20 l./mes
Julio	18.67	0.67	0.44	Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65
Agosto	20.33	-1.00	1.00	Desviación estándar (σ)	2.00 l./mes
Setiembre	22.00	-2.67	7.11	Punto de Pedido (PP)	7.00 l.
Octubre	21.00	-1.67	2.78	Stock de seguridad (SS)	2.00 l.
Noviembre	20.33	-1.00	1.00	N° de órdenes de compra/año	1
Diciembre	19.67	-0.33	0.11	Stock máximo	286.0 l.
				Stock mínimo	7.00 l.
	N° meses	12		Costo total anual	S/. 870.82
	Media (\bar{X})	19.33		Costo anual de adquisición	S/. 737.76
	Varianza (σ^2)	1.94		Costo anual de pedido	S/. 66.52
	Desviación est. (σ)	1.39		Costo anual de mantenimiento	S/. 66.54

Anexo N° 12

Plan de aprovisionamiento del paño absorbente – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)					
DEMANDA		VARIANZA		ÍTEM	Paño absorbente
MES	CANT (X)	(\bar{X}-X)	(\bar{X}-X)²		
Enero	5.00	0.50	0.25	Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año
Febrero	5.00	0.50	0.25	Costo de pedido de compra	S/. 80.00
Marzo	5.00	0.50	0.25	Demanda anual del ítem (D)	66.00 und./año
Abril	5.00	0.50	0.25	Costo unitario (Cu)	S/. 11.02 /und.
Mayo	5.33	0.17	0.03	Lote económico (EOQ)	80.00 und.
Junio	5.33	0.17	0.03	Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes
Julio	6.00	-0.50	0.25	Valor esperado de la demanda (E.D)	6 und./mes
Agosto	5.33	0.17	0.03	Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65
Setiembre	6.00	-0.50	0.25	Desviación estándar (σ)	1.00 und./mes
Octubre	5.67	-0.17	0.03	Punto de Pedido (PP)	3 und.
Noviembre	6.33	-0.83	0.69	Stock de seguridad (SS)	1.0 und.
Diciembre	6.00	-0.50	0.25	N° de órdenes de compra/año	1
N° meses		12		Stock máximo	83 und.
Media (\bar{X})		5.50		Stock mínimo	3 und.
Varianza (σ^2)		0.23		Costo total anual	S/. 859.44
Desviación est. (σ)		0.48		Costo anual de adquisición	S/. 727.32
				Costo anual de pedido	S/. 66.00
				Costo anual de mantenimiento	S/. 66.12

Anexo N° 13

Plan de aprovisionamiento de la fregona – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)			
DEMANDA		VARIANZA	
MES	CANT (X)	(\bar{X}-X)	(\bar{X}-X)²
Enero	8.00	-0.64	0.41
Febrero	7.67	-0.31	0.09
Marzo	7.33	0.03	0.00
Abril	6.67	0.69	0.48
Mayo	7.00	0.36	0.13
Junio	6.67	0.69	0.48
Julio	6.67	0.69	0.48
Agosto	6.00	1.36	1.85
Setiembre	7.67	-0.31	0.09
Octubre	7.67	-0.31	0.09
Noviembre	9.00	-1.64	2.69
Diciembre	8.00	-0.64	0.41
N° meses		12	
Media (\bar{X})		7.36	
Varianza (σ^2)		0.66	
Desviación est. (σ)		0.81	
ÍTEM		Fregona	
Tasa de mantenimiento. (i)		15% /año	
Costo de pedido de compra		S/. 80.00	
Demanda anual del ítem (D)		89.00 und./año	
Costo unitario (Cu)		S/. 8.05 /und.	
Lote económico (EOQ)		109.00 und.	
Tiempo de aprovisionamiento		0.23 mes	
Valor esperado de la demanda (E.D)		8 und./mes	
Nivel de servicio al usuario (Z)		1.65	
Desviación estándar (σ)		1.00 und./mes	
Punto de Pedido (PP)		3 und.	
Stock de seguridad (SS)		1 und.	
N° de órdenes de compra/año		1	
Stock máximo		112 und.	
Stock mínimo		3 und.	
Costo total anual		S/. 847.58	
Costo anual de adquisición		S/. 716.45	
Costo anual de pedido		S/. 65.32	
Costo anual de mantenimiento		S/. 65.81	

Anexo N° 14

Plan de aprovisionamiento del ambientador en spray – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)					
DEMANDA		VARIANZA		ÍTEM	Ambientador en spray
MES	CANT (X)	(\bar{X}-X)	(\bar{X}-X)²	Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año
Enero	8.00	-0.06	0.00	Costo de pedido de compra	S/. 80.00
Febrero	8.00	-0.06	0.00	Demanda anual del ítem (D)	96.00 und./año
Marzo	7.67	0.28	0.08	Costo unitario (Cu)	S/. 6.61 /und.
Abril	8.33	-0.39	0.15	Lote económico (EOQ)	125.00 und.
Mayo	8.00	-0.06	0.00	Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes
Junio	8.33	-0.39	0.15	Valor esperado de la demanda (E.D)	8 und./mes
Julio	7.67	0.28	0.08	Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65
Agosto	8.00	-0.06	0.00	Desviación estándar (σ)	1.00 und./mes
Setiembre	7.67	0.28	0.08	Punto de Pedido (PP)	3 und.
Octubre	8.00	-0.06	0.00	Stock de seguridad (SS)	1 und.
Noviembre	8.00	-0.06	0.00	N° de órdenes de compra/año	1
Diciembre	7.67	0.28	0.08	Stock máximo	128 und.
				Stock mínimo	3 und.
N° meses		12		Costo total anual	S/. 757.97
Media (\bar{X})		7.94		Costo anual de adquisición	S/. 634.56
Varianza (σ^2)		0.06		Costo anual de pedido	S/. 61.44
Desviación est. (σ)		0.24		Costo anual de mantenimiento	S/. 61.97

Anexo N° 15

Plan de aprovisionamiento del papel higiénico – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)			
DEMANDA		VARIANZA	
MES	CANT (X)	(\bar{X}-X)	(\bar{X}-X)²
Enero	72.67	-4.22	17.83
Febrero	73.00	-4.56	20.75
Marzo	68.00	0.44	0.20
Abril	66.67	1.78	3.16
Mayo	66.00	2.44	5.98
Junio	70.67	-2.22	4.94
Julio	70.67	-2.22	4.94
Agosto	65.67	2.78	7.72
Setiembre	67.00	1.44	2.09
Octubre	67.67	0.78	0.60
Noviembre	69.00	-0.56	0.31
Diciembre	64.33	4.11	16.90
N° meses		12	
Media (\bar{X})		68.44	
Varianza (σ^2)		7.76	
Desviación est. (σ)		2.79	
ÍTEM	Papel higiénico		
Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año		
Costo de pedido de compra	S/. 80.00		
Demanda anual del ítem (D)	822.00 rol./año		
Costo unitario (Cu)	S/. 0.76 /rol.		
Lote económico (EOQ)		1075.00 rol.	
Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes		
Valor esperado de la demanda (E.D)	69 rol./mes		
Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65		
Desviación estándar (σ)	3.00 rol./mes		
Punto de Pedido (PP)		19.00 rol.	
Stock de seguridad (SS)	3.0 rol.		
N° de órdenes de compra/año	1		
Stock máximo	1094 rol.		
Stock mínimo	19 rol.		
Costo total anual		S/. 747.17	
Costo anual de adquisición	S/. 624.72		
Costo anual de pedido	S/. 61.17		
Costo anual de mantenimiento	S/. 61.28		

Anexo N° 16

Plan de aprovisionamiento del shampoo – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)					
DEMANDA		VARIANZA		ÍTEM	Shampoo
MES	CANT (X)	(\bar{X}-X)	(\bar{X}-X)²	Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año
Enero	6.33	0.08	0.01	Costo de pedido de compra	S/. 80.00
Febrero	6.67	-0.25	0.06	Demanda anual del ítem (D)	77.00 l./año
Marzo	5.67	0.75	0.56	Costo unitario (Cu)	S/. 8.05 /l.
Abril	6.33	0.08	0.01	Lote económico (EOQ)	102.00 l.
Mayo	5.33	1.08	1.17	Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes
Junio	6.00	0.42	0.17	Valor esperado de la demanda (E.D)	7 l./mes
Julio	6.33	0.08	0.01	Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65
Agosto	7.33	-0.92	0.84	Desviación estándar (σ)	1.00 l./mes
Setiembre	7.33	-0.92	0.84	Punto de Pedido (PP)	3 l.
Octubre	7.00	-0.58	0.34	Stock de seguridad (SS)	1 l.
Noviembre	6.33	0.08	0.01	N° de órdenes de compra/año	1
Diciembre	6.33	0.08	0.01	Stock máximo	105 l.
				Stock mínimo	3 l.
N° meses		12		Costo total anual	S/. 741.82
Media (\bar{X})		6.42		Costo anual de adquisición	S/. 619.85
Varianza (σ^2)		0.37		Costo anual de pedido	S/. 60.39
Desviación est. (σ)		0.61		Costo anual de mantenimiento	S/. 61.58

Anexo N° 17

Plan de aprovisionamiento del trapo industrial – Lote Económico (EOQ)

PLAN DE APROVISIONAMIENTO MODELO DE LOTE ECONÓMICO (EOQ)					
DEMANDA		VARIANZA		ÍTEM	Trapo industrial
MES	CANT (X)	$(\bar{X}-X)$	$(\bar{X}-X)^2$	Tasa de mantenimiento. (i)	15% /año
Enero	14.83	1.85	3.41	Costo de pedido de compra	S/. 80.00
Febrero	15.17	1.51	2.29	Demanda anual del ítem (D)	201.00 kg./año
Marzo	15.33	1.35	1.82	Costo unitario (Cu)	S/. 2.63 /kg.
Abril	16.17	0.51	0.26	Lote económico (EOQ)	286.00 kg.
Mayo	17.50	-0.82	0.67	Tiempo de aprovisionamiento	0.23 mes
Junio	17.67	-0.99	0.97	Valor esperado de la demanda (E.D)	17 kg./mes
Julio	18.17	-1.49	2.21	Nivel de servicio al usuario (Z)	1.65
Agosto	17.17	-0.49	0.24	Desviación estándar (σ)	2.00 kg./mes
Setiembre	17.17	-0.49	0.24	Punto de Pedido (PP)	6 kg.
Octubre	16.67	0.01	0.00	Stock de seguridad (SS)	2 kg.
Noviembre	17.33	-0.65	0.43	N° de órdenes de compra/año	1
Diciembre	17.00	-0.32	0.10	Stock máximo	292 kg.
				Stock mínimo	6 kg.
N° meses		12		Costo total anual	S/. 641.27
Media (\bar{X})		16.68		Costo anual de adquisición	S/. 528.63
Varianza (σ^2)		1.15		Costo anual de pedido	S/. 56.22
Desviación est. (σ)		1.07		Costo anual de mantenimiento	S/. 56.41

Anexo N° 18
Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	TÉCNICAS
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Es posible la reducción de costos de compras mediante el diseño de un plan de aprovisionamiento en la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A.?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Diseñar un plan logístico de aprovisionamiento que permita reducir costos de compras en la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticar cuáles son los principales problemas que en la actualidad presenta la empresa GAT Peruvian Fruit S.A. a través de un diagnóstico de la condición actual en el área Logística. 	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>Si se aplica el plan logístico de aprovisionamiento entonces se reducirá los costos de compras en la empresa agroexportadora GAT Peruvian Fruit S.A.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>X = Plan logístico de aprovisionamiento</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Y = Reducción de costos de compras</p> <p>INDICADORES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de pedidos entregados completos. • Costo de pedir 	<p>TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas no estructuradas. • Análisis documental. • Observación

	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar una proyección de la demanda para no incurrir en procedimientos repetitivos.• Diseñar un plan de aprovisionamiento logístico especializado en base a la proyección de la demanda.			
--	---	--	--	--

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Proceso	Conjunto de actividades enlazadas entre sí que, partiendo de uno a mas inputs (entradas) los transforma, generando un output (resultado).
Plan	Un plan es la consecuencia de una idea la cual a fin de lograr una óptima organización adoptará la forma de un documento escrito en el cual se plasmará dicha idea acompañada de las metas, estrategias, tácticas, directrices y políticas.
Aprovisionar	Es una función destinada a poner a disposición de la empresa todos aquellos productos, bienes y servicios, del exterior que le son necesarios para su funcionamiento
Pronosticar	Anunciar un hecho futuro o la evolución de un proceso basándose en criterios lógicos o científicos o a partir del análisis de los datos de que se dispone.
Implementar	Es la acción de poner en práctica, medidas y métodos, entre otros, para concretar alguna actividad, plan, o misión, en otras alternativas.
Inventario	Registro documental de los bienes y demás objetos pertenecientes a una persona física, una empresa, una dependencia pública, entre otros.
SAP	Siglas en alemán de Systeme Anwendungen und Produkte que significa en español 'sistemas, aplicaciones y productos'; sistema informático integrado de gestión empresarial diseñado para modelar y automatizar las diferentes áreas de la empresa y la administración de sus recursos..
MRP	Plan de necesidades de materiales, en inglés material requirement planning

Obsolescencia Cualidad de obsoleto de un objeto, la cual surgirá a partir no de su mal funcionamiento sino porque su utilidad se ha vuelto insuficiente o superada por otro objeto que de alguna manera lo reemplaza.

Ítem Cada una de las partes individuales que conforman un conjunto.