



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

INDUSTRIAL

**“DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS
PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGISTICOS EN LA EMPRESA
MARLYONS OPERADOR LOGÍSTICO S.A.C. – 2017”**

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

Autor(es):

Huamancondor Miguel, Fernando Josue

Del Castillo Llorca, Peter Smith

Asesor(es):

Dr. Gutiérrez Pesantes, Elías

Mgrt. Canepa Montalvo, Eric Alfonso

Línea de investigación:

Sistemas de abastecimiento

CHIMBOTE – PERÚ

2018

ACTA N° 139-1-2018-EII/UCV-CH


El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por los estudiantes DEL CASTILLO LLORCA PETER SMIT / HUAMANCONDOR MIGUEL FERNANDO JOSUE cuyo título es DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN LA EMPRESA MARLYONS OPERADOR LOGISTICO S.A.C. - 2017.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

NOTA: 12 (Número) Doce (Letras).

Por lo tanto, el estudiante aprueba por Mayoría

Chimbote, 03/07/2018



Dr. GUTIERREZ PESANTAS ELIAS
PRESIDENTE



Ms. GALARRETA OLIVEROS GRACIA ISABEL
SECRETARIO



Mg. CANEPA MONTALVO ERIC ALFONSO
VOCAL

DEDICATORIA

A nuestros Abuelos, puesto que ellos son las personas más importantes en mi vida, personas que siempre están presentes para dedicarme parte de su tiempo por apoyarme incondicionalmente en cada decisión que considero que es la correcta, alentarme a seguir adelante, dándome apoyo moral; aconsejándome para el desarrollo de mi vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

A nuestra Familia por ser mi fortaleza en mi vida, por cada sonrisa que me han sacado en momentos tormentosos, por cada consejo que me dieron en los momentos confusos, por cada cosa que han hecho y harán por mí durante el tiempo que estén a mi lado.

A nuestros Asesores, por el tiempo que me brindaron y el apoyo semana a semana para poder culminar con mi tesis, por todos los conocimientos compartidos hacia mi persona.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Fernando Josue Huamancondor Miguel con DNI N° 70002094, Peter Smith Del Castillo Llorca con DNI N° 71039962, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaña es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento y omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.



Fernando Josue Huamancondor



Peter Smith Del Castillo Llorca

Nuevo Chimbote, 2018

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Presento ante ustedes la tesis titulada “DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGISTICOS EN LA EMPRESA MARLYONS OPERADOR LOGÍSTICO S.A.C. – 2017” en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, la cual someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos para obtener el Título Profesional de Ingeniería Industrial.

Espero cumplir con los requisitos de aprobación.

Los Autores.

INDICE

ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	¡Error! Marcador no definido.
PRESENTACIÓN	v
INDICE	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN:	12
1.1 REALIDAD PROBLEMATICA	12
1.2 Trabajos previos	17
1.3 Teorías relacionadas al tema	19
1.4 Formulación del Problema	30
1.5 Justificación del estudio	30
1.6 Hipótesis	31
1.7 Objetivos	31
1.6.1. General	31
1.6.2. Específico	31
II. METODO	32
2.1. Diseño de la investigación	32
2.2. Variables Operacionalización	32
2.3. Población y muestra	34
2.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	34
2.5. Método de análisis de datos	35
2.6. Aspectos éticos	37
III. RESULTADOS	38
IV. DISCUSIÓN	42
V. CONCLUSIONES	44
VI. RECOMENDACIONES	45
VII. BIBLIOGRAFÍA	46
VIII. ANEXOS	48

INDICE DE TABLAS

Tabla 01. Variables de Operacionalización	33
Tabla N° 02: Métodos de análisis de datos	39
Tabla N° 03: Demanda de la familia de artículos Izaje	56
Tabla N° 04: Demanda de la familia de artículos EPPS	57
Tabla N° 5: Demanda de artículos de la familia UNIFORME	58
Tabla 9: Nivel de servicio	73
Tabla 7: Costos salariales y artículos	77
Tabla 8: Costos de servicios	77
Tabla 9: Costos de mantenimiento	78
Tabla 10: Coste unitario por compra	79
Tabla 11: Cronograma de abastecimiento para los artículos de la familia izaje	86
Tabla 12: Cronograma de abastecimiento para los artículos de la familia EPPS	88
Tabla 12: Cronograma de abastecimiento para los artículos de la familia UNIFORME	92
Tabla 14: Prueba T para medias de dos muestras emparejadas	96

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Análisis Pareto de las familias de los artículos	43
Figura 2: Pronóstico de la demanda mensual para la Familia Izaje	51
Figura 3: Pronóstico de la demanda mensual para la Familia EPPs.....	54
Figura 4: Pronóstico de la demanda mensual para la Familia uniforme.....	57
Figura 5: Flujograma del proceso del sistema de revisión periódica.....	69

RESUMEN

En la presente investigación denominada “DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGISTICOS EN LA EMPRESA MARLYONS OPERADOR LOGÍSTICO S.A.C. – 2017”, cuyo principal objetivo fue desarrollar un modelo de gestión de inventarios para reducir los costos en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C., el informe estuvo bajo el diseño experimental, conformándose una muestra, la cual estuvo representada por los costos logísticos 2017, por lo tanto para comenzar con el desarrollo de la implementación, se procedió a la selección de las familias de artículos mediante la aplicación del análisis Pareto, por lo cual las familias fueron izaje, EPPs y uniformes, de los mismos se determinó el promedio, que para el caso de la familia izaje fue de 8.6 artículos mensuales, para la familia izaje, 49.9 para la familia EPPs y 4.96 para la familia uniforme, así también se determinó el lead time para cada familia de artículos, siendo de 0.007 meses (2 días) tanto para izaje como para la familia EPPs, y para la familia uniformes 0.5 meses (15 días), así también se determinó la desviación estándar para las mismas, siendo para el caso de la familia izaje de 2.15, para EPPs de 16.45 y para uniforme de 3.86; por otro lado, los mencionados indicadores permitieron definir el stock de seguridad, siendo este para la familia izaje de 0.85 art., para la familia EPPs de 6.50 art y para la familia uniformes de 1.52 art. Se llegó a la conclusión que, con la aplicación de la propuesta, para el caso de la familia izaje se obtuvo un ahorro en el costo de inventario de S/10,705.84, dado que el costo de demanda para el año 2017 fue de S/97,162.48 y con la propuesta se obtuvo S/10,705.84, generándose el mencionado ahorro. Para el caso de la familia EPPs, se obtuvo un ahorro de S/90,854.76, teniéndose un coto de inventario anterior de S/132,862.63 y con la propuesta se obtuvo S/42,007.87, por último, para la familia uniforme, se obtuvo un ahorro de S/6,206.78, dado que anteriormente se tenía un costo de inventario de S/22,199.58 y con la propuesta se obtuvo S/15,992.80.

Palabras Clave: gestión de inventarios, costos de logísticos, lote óptimo, stock de seguridad, *lead time*, demanda.

ABSTRACT

In the present investigation called "DEVELOPMENT OF A MODEL OF MANAGEMENT OF INVENTORIES TO REDUCE THE LOGISTIC COSTS IN THE COMPANY MARLYONS OPERADOR LOGÍSTICO S.A.C. - 2017 ", whose main objective was to develop an inventory management model to reduce costs in the company Marlyons Operator Logistic SAC, the report was under the experimental design, and a sample was formed, which was represented by the logistics costs 2017, by Therefore, to begin with the development of the implementation, we proceeded to the selection of the families of articles by applying the Pareto analysis, for which the families were hoisting, EPPs and uniforms, of which the average was determined. the case of the family hoisting was of 8.6 articles monthly, for the family hoisting, 49.9 for the family EPPs and 4.96 for the uniform family, thus also the lead time was determined for each family of articles, being of 0.007 months (2 days) both for lifting and for the family EPPs, and for the family uniforms 0.5 months (15 days), so the standard deviation for them was also determined. for the case of the family raising of 2.15, for EPPs of 16.45 and for uniform of 3.86; On the other hand, the aforementioned indicators allowed to define the security stock, this being for the family a 0.85-item hoist, for the EPPs family of 6.50 art and for the family, a uniform of 1.52 art. The conclusion was reached that, with the application of the proposal, in the case of the family, a saving in the inventory cost of S / 10,705.84 was obtained, given that the cost of demand for the year 2017 was S / 97,162.48 and with the proposal, S / 10,705.84 was obtained, generating said savings. In the case of the EPPs family, a saving of S / 90,854.76 was obtained, with a previous inventory limit of S / 132,862.63 and with the proposal S / 42,007.87 was obtained, finally, for the uniform family, savings of S / 6,206.78, given that previously there was an inventory cost of S / 22,199.58 and with the proposal S / 15,992.80 was obtained.

Keywords: inventory management, logistics costs, optimal batch, security stock, lead-time, demand.

I. INTRODUCCIÓN:

En el mundo existen empresas cuyas operaciones son realizadas en los puertos de las diversas regiones costeras que se dedican como operadores logísticos cuya finalidad es de ofrecerle soporte operativo en las distintas fases de sus trabajos que se realizan en el muelle o puertos del mundo, dentro de las funciones que realizan estos operadores logísticos también realizan actividades como estiba y desestiba de buques mercantes.

1.1 REALIDAD PROBLEMATICA

En la actualidad, la empresa ha venido creciendo rápidamente en el rubro de estiba y desestiba, con sus casi 17 años de experiencia, con un promedio de 300 trabajadores viene experimentando notable crecimiento en sus actividades pero ello trajo consigo algunas deficiencias en la atención que el cliente realmente se merece, quien a su vez es un cliente exigente que muestra muchos deseos de encontrar una rapidez en sus servicios ofrecidos donde la oportunidad sea una fortaleza determinante en el que hacer de sus funciones, es por tal motivo que la empresa se encuentra con problemas en reaccionar rápidamente por en muchas veces no contar con los materiales necesarios para la solicitud de su cliente SIDERPERÚ, este inconveniente se debe a que no se maneja un adecuado control en el abastecimientos de los materiales necesarios para poder ofrecer un servicio de calidad. Por tanto, la organización y las políticas de inventarios no son las más adecuadas, es decir las compras.

Según publicación de la página Checkin-Fairs & Markets, de fecha 10 de mayo del 2017, indica lo siguiente respecto a la importancia de un operador logístico en el Perú, que un operador logístico busca dirigir de manera eficiente la adquisición, el almacenamiento de los productos o mercadería y el control de inventarios, así como todo el flujo de la información. También podría encargarse de determinar y coordinar la entrega del producto correcto de forma óptima al cliente correcto, en el lugar correcto y en el tiempo exacto. Por ello, el director de la Maestría en Supply Chain Management de la Universidad ESAN, Aldo Bresani, en declaraciones citadas por el diario Gestión, recomendó que para elegir a un operador logístico se debe buscar a una empresa que

transmita **confiabilidad**. El riesgo es muy grande, si no se selecciona bien a un proveedor de servicios logísticos, se puede desaprovechar mercado por no contar con una cadena de suministro eficiente, desde sus proveedores a las plantas de producción y desde estas a los mercados donde están comercializando sus artículos. Se puede incurrir en sobrecostos por incumplimiento en la entrega oportuna y en buenas condiciones; además del riesgo de perder la mercancía por no hacer el seguimiento adecuado para evitar daños y perjuicios o no tener los seguros de carga y otros mecanismos que protejan el capital. Para evitar estos inconvenientes debemos tomar en cuenta ciertos criterios al momento de seleccionar un proveedor de servicios logísticos: **Primero:** realizar una evaluación que ayude a identificar las características del proceso logístico actual, como niveles de servicio, tecnología y sistemas de información, para entender mejor cuál es la manera en que el operador logístico apoyará la labor empresarial. **Segundo:** identificar las ventajas y desventajas de realizar este proceso de tercerización, a qué riesgos está expuesta y bajo qué parámetros quiere asumirlos o invertir en planes de acción para mitigarlos. **Tercero:** se debe tener en cuenta y evaluar de la manera más consiente posible cuales son las necesidades que se pretenden cubrir al comenzar una nueva relación laboral con un operador. Decidir qué se requiere contratar y qué se le debe exigir al operador, es lo que permitirá escoger el proveedor de servicios más adecuado para la compañía. **Cuarto:** También es importante que el operador logístico no solo sepa de su negocio, de la logística y la cadena de abastecimiento, si no que se preocupe por entender el negocio de sus clientes y sus características y necesidades particulares. **Quinto:** La reputación es un criterio fundamental para determinar si vale la pena trabajar con un proveedor logístico determinado. Durante la presentación de sus servicios, un proveedor presentará algunas referencias favorables o desfavorables para nuestra empresa.

Por ultimo al contratar un proveedor de servicios logísticos debe de tenerse en mente que este puede y debe estar en relación a largo plazo, evitando cambiar entre uno y otro frecuentemente debido a múltiples factores como la reducción de costos, uno de los principales beneficios del outsourcing, se puede ver afectada al igual que otros de los procesos como consolidación y desarrollo de la empresa. Existen algunas empresas que cuentan con experiencia en el rubro y

son los siguientes. Dinet: Logística Inteligente; con más de 21 años de trayectoria y con un reconocido prestigio en el mercado nacional, Dinet brinda servicios de tercerización de operaciones logísticas y desarrolla las mejores soluciones logísticas personalizadas a cada cliente, Ransa: Con más de 70 años de trayectoria, Ransa brinda un servicio integral, diseña y gestiona soluciones especializadas para atender los requerimientos logísticos de cada cliente, con sucursales en Honduras, Guatemala, El Salvador, Ecuador y Bolivia, New Transport: pasión por la logística es un operador logístico de capitales peruanos, con más de 20 años de experiencia en la exportación e importación de todo tipo de productos, así como ser especialistas en el manejo de productos perecibles, La Hanseática: Trust. On Time, en 1953 un grupo de empresarios Peruano-Alemanes fundaron La Hanseática S.A., primera agencia naviera dedicada al comercio exterior en el Perú, representando a las más prestigiosas compañías navieras del mundo.

En la Página de la revista El Economista.es de fecha 18 de febrero del 2017, indica lo relacionado a la estiba y desestiba e informa que los medios de comunicación están recogiendo, en tiempo real, un nuevo conflicto entre el Gobierno y un colectivo concreto, como es en este caso el de los estibadores portuarios, sobre el que incluso se llegó a convocar una huelga inminente, que ha sido desconvocada "provisionalmente" en los últimos días.

Sin querer tomar partido por ninguno de los dos contendientes, sí es preciso tratar de exponer el contenido del enfrentamiento. Y como punto de partida, señalar que nos encontramos ante un conflicto generado como consecuencia de la intervención de la UE, siendo el Gobierno español un mero ejecutor de una decisión comunitaria, frente a un colectivo, los estibadores portuarios (que son las personas que cargan y descargan los contenedores que llegan a nuestros puertos), que pelea por defender la supervivencia de su status quo, frente al interés liberalizador que permita un libre acceso a dicha actividad.

La actual Ley de Puertos de Estado, el Real Decreto Legislativo 2/2011, establece que las actividades de estiba y desestiba (carga y descarga de los buques) sólo puede ser llevada a cabo por las entidades que operan los puertos a través del personal seleccionado, formado y gestionado por las Sociedades Anónimas de Gestión de Estibadores Portuarios, e inscrito en un "Registro de

Estibadores". No es posible la entrada de personal ajeno a dichas Sociedades, existiendo acusaciones relativas a que sólo puede acceder a las mismas personas vinculadas familiarmente con estibadores.

Tanto la actividad como la existencia de las indicadas Sociedades han sido consideradas contrarias a la libertad de establecimiento recogida en el artículo 49 del Tratado de la Unión, por la sentencia dictada el 11 de diciembre de 2014 (asunto C-576/13) por el Tribunal de Justicia de la Unión Europea.

A pesar de que el citado pronunciamiento tiene ya más de tres años de vida, la adecuación de la actual normativa española al mismo se ha venido demorando como consecuencia de la situación de indefinición política existente en nuestro país, así como por la falta de intención del Gobierno de poner el cascabel a una situación que determinaría el enfrentamiento con un colectivo que puede determinar, de facto, el control de un sector estratégico como es el transporte marítimo de mercancías. Sin embargo, a pesar del tiempo transcurrido, el Gobierno español tiene que adecuar la normativa nacional al contenido de la indicada sentencia, lo que supone ineludiblemente que la regulación actual debe ser modificada y, por ello, ha preparado un Decreto Ley que determine la desaparición del monopolio de las sociedades anónimas de gestión de estibadores portuarios y del Registro de Estibadores. Mediante dicha norma, existiría libertad de creación de empresas de estiba y desestiba, las cuales cederían al personal necesario para la realización de dicha actividad, estableciéndose un período transitorio de garantía de estabilidad en el empleo de los actuales estibadores, exigiéndose en algunos casos una titulación mínima. El indicado proyecto de Decreto Ley no tiene entre sus funciones el entrar en la regulación concreta de los servicios de estiba y desestiba, pero el colectivo de estibadores teme que sus condiciones de trabajo puedan verse afectadas, lo que determina su oposición frontal al mismo. Aunque la intención del Ministerio de Fomento era negociar el contenido del indicado Decreto Ley, lo cierto es que no ha existido acuerdo con los estibadores y se ha convocado una huelga de la que se teme pueda suponer un desabastecimiento de los productos que acceden a nuestro país por vía marítima.

Según las propias fuentes del sector, el sueldo medio anual de un estibador alcanza los 68.000 euros anuales y conforme a los estudios de la consultora PwC,

el coste de mano de obra de la estiba y desestiba supone más del 50% del coste de manipulación de las mercancías.

No es posible anticipar cuál será el resultado de este conflicto, y si éste se prolongará en el tiempo. Lo que sí es cierto es va a producirse la desaparición, aunque sea de manera parcial y progresiva, de uno de los pocos monopolios que existen. Ya sucedió con los controladores aéreos, está sucediendo con el sector del taxi, y ahora va a tener lugar respecto de los servicios de estiba y desestiba.

En la ciudad de Chimbote, se encuentra La empresa Marlyons Operador Logístico con RUC 20445167216 cuyo Gerente General es el Sr Cotrina Sanchez Santos Severo y como apoderados de la empresa son los Sr(es) Paredes Aredo Santiago y Espinoza Capristan Aldo Herbert, su inicio de actividades el 1 de Diciembre del año 2000, la cual tiene como actividad comercial la manipulación de carga, brinda servicio de estiba y desestiba de buques mercantes, teniendo como líder de su servicio la empresa SIDERPERU, que le brinda servicio de estiba y desestiba en los productos que compra por ejemplo: Chatarra, Fierro de construcción, Bobinas de acero, Rollos de alambón, palanquillas, pellets de hierro y de otras empresas cuando se le requiere.

Equipos y Herramientas que tienen en su inventario correspondiente a implementos de seguridad EPPS como guantes, lentes de protección, respiradores, cascos con barbiquejo, botas de seguridad, uniformes especiales según corresponda la operación a realizar, accesorios de amarre para la carga, eslingas, cables de acero, grilletes, elementos para unión, ganchos de izaje, tensores, guardacabos entre otros materiales que son los materiales necesarios para el desempeño de sus operaciones.

La empresa presenta muchos problemas de mantener niveles de inventarios orientados a los pedidos de los trabajadores de turno, ello genera retrasos, el personal se encuentra muy motivado en el desempeño de su función pero la llegada oportuna de sus materiales para el normal desarrollo de sus funciones hace que reduzcan la eficiencia de sus trabajos y de esa manera poder ofrecer un mejor servicio a los clientes, no existen inventarios de seguridad.

En la empresa existen costos de inventario elevados ya que compran sin tomar en cuenta lo que realmente se necesita se realiza en base a la intuición, esa intuición ha hecho que se deje de tener eficiencia en el servicio que brinda la empresa por falta de materiales para el normal desarrollo de sus funciones.

La carencia de estas políticas relacionados a los inventarios hacen que la empresa tenga costos de almacenamiento muy elevados y ello trae consigo a que la empresa deje de ofrecer sus servicios por no contar con los materiales necesarios para sus funciones consecuentemente disminuir la rentabilidad de la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C. quien se viene consolidando en el rubro de los operadores logísticos, en el rubro de estiba y desestiba. Para ello se brindará la información necesaria por la Empresa, como los costos que ellos generan al comprar los equipos que utilizan los trabajadores y es donde ellos tienen problemas de costos de inventario porque no cuentan con un modelo de Gestión de Inventarios.

1.2 Trabajos previos

En la tesis Flores (2010), titulada: “Gestión de inventarios con pronóstico de demanda”, presentada en 2010. El siguiente trabajo fue realizado en EECOL ELECTRIC, empresa canadiense cuyo rubro es la comercialización y venta de artículos eléctricos. Su objetivo general fue diseñar y evaluar un prototipo de modelo de administración de inventario que busque disminuir su nivel de inventario en bodega sujeto a un nivel de servicio. Sus objetivos específicos fueron: Realizar la clasificación de los productos en ABC, Designar un sistema de inventarios continuo para los artículos de clasificación A y para los artículos de clasificación BC un sistema de inventario periódico; Realizar los pronósticos de demanda, utilizando los distintos modelos cuantitativos basados en series de tiempo, escogiendo el que arroje el menor error. Se concluyó

Que mediante el modelo administrativo de inventario se logró bajar los niveles de artículos en stock, se disminuyó los quiebres, se ordena la manera en que se hace la revisión de los inventarios y la forma de hacer los pedidos.

En la tesis Villavicencia (2015), titulada: "Implementación de una Gestión de Inventarios para Mejorar el Proceso de Abastecimiento en la Empresa R.

QUIROGA E.I.R.L – Sullana”, presentado en 2015. El trabajo tuvo como objetivo principal, Implementar una gestión de inventarios para mejorar el proceso de abastecimiento en la Empresa a través de la rotación de los mismos, mediante una buena .clasificación ABC de los materiales; además con la técnica de lote económico, se comprara de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario y finalmente con una adecuada evaluación .de proveedores la .empresa no .se .quedara .desabastecida logrando .así la .satisfacción y la fidelización de los clientes. En el capítulo I se muestra una idea general de la implementación de gestión de inventarios y su importancia de mejorar el proceso de abastecimiento; un análisis de la situación de la empresa y el planteamiento de sus objetivos. En el capítulo II se presenta el marco teórico que respalda el estudio, puntualizando aspectos significativos. En el capítulo III se realiza los materiales y métodos así como el diagnóstico de la empresa. En cuanto al capítulo IV se diseña el Método de controles ABC donde la empresa ejercerá un control apropiado sobre sus existencias de mercadería, clasificados en forma XV En cuanto al capítulo IV se diseña el Método de controles ABC donde la empresa ejercerá un control apropiado sobre sus existencias de mercadería, clasificados en forma adecuada y proporcionando exactitud en su inventario debido a que en la actualidad su descontrol ocasiona fuerte impacto sobre las utilidades. También se emplea el lote económico permitiéndome calcular cuánto comprar de manera que logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario así como la correcta evaluación de proveedores que me permitió establecer planes de acciones a largo plazo logrando un abastecimiento equilibrado.

En la tesis Ponce (2015), titulada: “Diseño de un Sistema de Gestión Logística para la reducción de costos en la Industria Alimentaria Frugal Productos S.A.C” en Chimbote - Perú en el año 2015, siendo su objetivo principal: Diseñar un Sistema de Gestión Logística para la reducción de costos en la Industria Alimentaria Frugal Productos S.A.C Como punto de partida, se inició desde la identificación del problema a solucionar mediante el instrumento Check-list,

para luego llegar a establecer el problema en una pregunta específica que facilitó el cumplimiento de los objetivos.

Una vez establecidos los objetivos, se procedió a la elaboración del nuevo modelo de gestión logística en el área de almacén y logística, teniendo como muestra los costos logísticos del año 2014 de dicha área. Se diseñó la organización, dentro de este se elaboró un Manual de Organización y Funciones (MOF), diagramas de flujo de procesos, para la gestión de requerimiento, abastecimiento y almacenamiento con el fin de definir las funciones y responsabilidades de los colaboradores, así como los procedimientos a llevarse a cabo en el área. En la parte cuantitativa se aplicó el modelo ABC de inventario, en el cual se identificaron los artículos más importantes a la cual se debe realizar un nuevo modelo económico, mediante la técnica de la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), siendo estos Harina, Manteca, Levadura y Mantequilla, que en acumulado significan el 81.87% de inversión y representan el 13.79% del inventario, además se determinaron las cantidades óptimas de pedido por cada uno de estos insumos. Los procedimientos realizados para reducir los costos dieron positivo, en el año 2014 los costos logísticos fueron de S/. 143,971.97, luego de aplicar los métodos y mejoras, los costos del 2015 ascienden a S/. 142,031.11, en conclusión, ha reducido S/. 1940.86 al año representando un porcentaje de 1.35%. Se concluye que la empresa debe poner en marcha este nuevo Sistema de Gestión Logística propuesto en esta tesis para así mantener una organización ordenada, reduciendo los costos logísticos, a fin de lograr una mayor competitividad y por ende un incremento en la rentabilidad.

1.3 Teorías relacionadas al tema

En la información presentada; respecto al modelo de abastecimiento que será necesario para la investigación, se mostrarán teorías relacionadas desde el enfoque global de lo que determina el proceso de abastecimiento, así mostramos lo que indica **CHASE. (2009, p.776)**, el autor dice “Que los procesos de abastecimiento (una forma elegante de decir compras) van desde los artículos que se adquieren por licitación hasta los que simplemente se compran por catálogo”. Los factores como el volumen, el costo y la velocidad de entrega son procesos para un procedimiento logístico mejor. Los procedimientos logísticos

se refieren a las distintas maneras de trasladar ese material, ya que existen varios enfoques para mover los bienes, desde el uso de barcos, camiones y aviones hasta la entrega. Por lo general se utiliza un traslado combinado, por ejemplo, una entrega de mercadería de China a Estados Unidos, la mercadería viaja por barco, luego es descargada en un puerto de ingreso, para final ser transportada por camión a su punto de entrega. Los procesos para trasladar los materiales a procesos de manufactura o servicios se conocen como la “logística interna” y el movimiento a los centros de distribución es la “logística externa”. Los procesos de distribución están vinculados con las funciones del almacén. Son el almacenaje del material, la forma en que éste es recogido y empacado para su entrega, y los métodos para rotar en el interior del almacén.

El proceso de abastecimiento también denominado formalmente compras, se inician desde los materiales en donde se adquieren mediante licitaciones, compra vía web o de catálogos

Para Heizer (2009, p. 752), “Las relaciones con los proveedores son cada vez más integradas y de largo plazo. Los esfuerzos conjuntos para mejorar la innovación, acelerar el diseño y reducir costos se vuelven más comunes”, La relación que se puede optar en el cambio de enfoque dándole mayor énfasis a las compras y a los proveedores. Esta disciplina es reconocida como administración de la cadena de suministro.

Para Escudero (2011, p.261), “Aprovisionamiento es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abastecerse de los materiales necesarios cuando tiene que realizar las actividades de fabricación o comercialización de sus productos”. El aprovisionamiento es la planificación y gestión de las compras, el almacenaje de los materiales necesarios y las técnicas correspondientes para mantener existencias mínimas de los materiales, se quiere que esto se ejecute con las mejores condiciones y con el coste más bajo posible. Los almacenes en la empresa actúan a favor del proceso productivo (almacén de aprovisionamientos) o de la organización comercial (almacén de productos terminados).

Para Tamayo (2012, p.394), “Una buena política de aprovisionamiento contribuye con los objetivos generales de la empresa a través de una buena gestión del stock, en las mejores condiciones de abastecimiento y calidad”. Los stocks o existencias son el conjunto de materiales, mercancías, artículos o productos que tiene la empresa almacenados a la espera de su utilización o venta posterior. Las principales funciones de la gestión de aprovisionamiento son según el autor, Adquirir materiales necesarios para la elaboración o comercialización de los productos (Gestión de compras), Gestionar el almacenaje de los productos, aplicando las técnicas que permitan mantener los stocks mínimos de cada material (Gestión de almacén), Controlar los inventarios y los costes asociados a los mismos, utilizando las técnicas de manipulación y conservación más adecuadas (Gestión de inventarios), Gestión de compras, Dentro de la gestión de compras se deben considerar las siguientes funciones:

Como analizar las tendencias del mercado, nuevos productos o las técnicas utilizadas en las empresas de la competencia, Estudiar los envíos de los proveedores, haciendo un seguimiento de los pedidos y los métodos de almacenamiento utilizados en la empresa.

Mantener con los proveedores relaciones eficientes que permitan obtener rápidamente el producto solicitado, aprovechar las facilidades concebidas en el pago o en el sistema de transporte empleado.

Buscar soluciones para mejorar los costes de la organización y actuar en coordinación el área de compras con los otros departamentos de la empresa.

Optimizar las funciones de compras permite ganar competitividad a las organizaciones.

La Gestión de almacén de una empresa, son todos los esfuerzos realizados en logística para conseguir la excelencia en el servicio al cliente, junto con una reducción drástica de los stocks, han potenciado la necesidad de tener una organización eficaz en los almacenes, constituyendo uno de los puntos neurálgicos más importantes para una correcta política de distribución, interna y externa.

Para Ferrin (2007, p.207), “Almacenamiento es la custodia de los productos, en condiciones apropiadas para el suministro al proceso de fabricación-venta, evitando el deterioro del material y permitiendo la realización de inventarios de control, que son: Recepción, Almacenamiento, Comprobación periódica, Expedición”.

En la tesis (Cabrejos, 2012), titulada “Contribución al mejoramiento de la Gestión Logística en el almacén del área de mantenimiento de maquinaria pesada en la Empresa Cyomin” indica que, “la gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que trata de la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo. La gestión de almacenes tiene por objetivos son: Rapidez de entrega, Fiabilidad, Reducción de costos, Controlar el volumen disponible de existencias, Minimizar las operaciones de manipulación y transporte”.

Para Paz (2008, p.219), el autor nos dice “El Coeficiente de rotación se define como rotación sobre inventarios inmovilizados a la relación (ratio) entre las ventas para un determinado periodo sobre el stock promedio inmovilizado para ese mismo periodo. Su resultado es un número y sirve de efectos comparativos”. Entendemos que el stock inmovilizado es un activo corriente, y cada venta se deduce en un beneficio, cuanto mayor es ese ratio, mayor es la rentabilidad sobre el capital inmovilizado en el dicho inventario.

En lo referente a los costos, **(Duran, 2007, p.85)**, el autor dice “En economía el coste o costo es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien, servicio o actividad”. Nos da a entender que el proceso de producción de un bien supone el consumo o desgaste de una serie de factores productivos, el concepto de coste está íntimamente ligado al sacrificio incurrido para producir ese bien. Todo coste conlleva un componente de subjetividad que toda valoración supone.

Para MUSANTE (2010, p.85), el autor señala “Divide a los costos logísticos en 3; los costos no controlables, costos posibles de controlar y mejorar, y los costos ocultos de las operaciones”. Nos enfocaremos en dos que consideramos más importantes que son los costos no controlables y los costos posibles de controlar

y mejora. Primero en los costos no controlables se confirma que el 70% o más de una operación logística está compuesta por los costos muy difícil de controlar por partes de las empresas que son Los costos de la Mano de Obra directa y los costos de operación de transporte. Para que se lleve a cabo se deben medir el desempeño mediante indicadores como Tips o KPIS para cada proceso que hace la cadena logística para así poder ir modificando los tiempos de entrega, ya sea coordinando un horario con los clientes o anticipar las salidas. Por otro lado en los costos posibles de controlar y mejorar, son posibles contralar mediante indicadores de gestión y también es posible incluirlos en un proceso de mejora continua, como por ejemplo puede ser la falta de sincronización en un servicio que brinda una empresa.

Por otro lado (**GARCÍA, 2010, p.46**), el autor señala “Divide a los costos logísticos en cuatro Costo Unitario, Costo de Renovación, Costos de Posesión y Costos de Escasez”.

El Costo Unitario es vinculado en la compra de materiales a algún proveedor. Ya sea en la compra de materiales, mano de obra, maquinaria, utilidades del proveedor y costos de envío u transporte. El Costo de Renovación se vincula a la actividad para reabastecer el almacén, en ocasiones las empresas comerciales lo denominan al Costo de Renovación como Costo de pedido, en general este costo se basa en costos administrativos y de oficina, por ende, pasa muchas actividades que se conforman desde el apercebimiento de compra hasta la llegada del pedido, para luego se coloque en el inventario y se proceda al pago correspondiente. Mayormente en el Costo de Renovación o pedido se incluye el manejo de las órdenes de compra, transporte, recepción, inspección, colocación en el inventario, contabilización, auditoria y el pago al proveedor.

Costos de Posesión está vinculado con la determinación de nivel de inventario durante una etapa específica, esto quiere decir que son los costos explícitos e implícitos con respecto al mantenimiento del inventario, por ello este costo es vinculado con el almacenamiento físico, como, por ejemplo, la refrigeración, renta, seguridad, impuestos, etc. Se concluye que el costo de posesión se expresa como costo de tiempo.

Costo de Escasez es vinculado a no poder satisfacer a la demanda, esto depende a si se permite pedidos retroactivos (que influye sobre el pasado), si los pedidos no son retroactivos habrá un agotamiento en el inventario por ende se tendrá perdidas en venta para los materiales que se demanden y no se encuentre en el inventario.

Se estudiará el modelo de cantidad económica de pedidos, para la construcción de este se debe aceptar una serie de principios a saber: La demanda es conocida y con tiempo constante; Que no hay faltantes ni sobrantes, por lo que el pedido de reabastecimiento se recibe en el instante que se termina el stock; Por ende no hay necesidad de stock de seguridad; La revisión es continua y se utiliza el sistema de punto de reorden; Siempre se compra la misma cantidad esto se refiere al lote de compra y una sola vez; Se considera un horizonte infinito o largo; Los costos unitarios son constantes en este tiempo y la mercadería se agota simultáneamente. El objetivo del modelo es determinar la cantidad de mercadería a pedir con tal que minimicen los costos totales. Con el Modelo de Cantidad Económica de Pedido, es una forma de reducir el tiempo que separa la oferta de la demanda, también es contar con una política de inventarios adecuada que permita almacenar adecuadamente la cantidad de inventario razonable.

Para Taha (2012, p.848), el autor señala “La naturaleza del problema de inventarios consiste en colocar y recibir en forma repetida pedidos de determinados tamaños en intervalos de tiempo establecidos y esto no es otra cosa que la respuesta a dos interrogantes: ¿cuánto pedir? y ¿cuándo pedir?”.

A partir de esto se puede considerar que la demanda total de insumos es similar al final de cada periodo (semana, mes, año, etc.) y que no se puede correr el riesgo de trabajar con agotamientos; se puede asumir que existe una tasa constante de demanda y un surtido instantáneo de pedidos. Bajo estas suposiciones, resulta útil la aplicación del Modelo de Cantidad Económica de Pedido que hará posible saber cuánto y cuándo pedir, así como el costo del pedido y los niveles máximos y medio de inventario.

Para (Bowersox, 2007, p.20). señala “INVENTARIO: Es un activo corriente que debe producir un retorno sobre el capital invertido”.

Se analiza lo que se indica sobre la gestión de inventarios; la Gestión de Inventarios **para Meana (2017, p.80)**, señala que “Es confirmar o verificar el tipo de existencias de que disponemos en la empresa mediante un recuento físico de los materiales existentes, siendo necesario la realización de ello para confrontar los datos anotados en la base de datos con las existencias reales disponibles en almacén”. La importancia de hacer un inventario es que va a proporcionar una serie de factores de valoración de las mercancías que se dispone al día, una adecuada gestión de inventario es importante por las siguientes funciones:

Se tienen localizadas nuestras existencias en todo momento permitirán conocer la aproximación del valor total de las existencias.

Permitirá saber que beneficio o pérdida hay en el cierre contable del año en la empresa.

Permitirá saber qué tipos de productos tienen más rotación.

Se podrá tomar decisiones sobre cómo organizar la distribución del almacén, según las estadísticas de los inventarios.

Además, el estudio requiere de técnicas adecuadas como:

Con el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que, por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos. (Sales, 2002)

El pronóstico de regresión lineal con Tendencia, consecuentemente este método tiene como finalidad extraer las diferentes desviaciones numéricas que tiene a la hora de trazar la tendencia, pues así se conseguirá adjuntar todos esos datos a una recta línea ascendente, este pronóstico es muy práctico ya que pronostica tanto como largo plazo como a un plazo corto, el proceso metódico que recoge es de las fórmulas matemáticas exponencial y cuadrática; La recta de este método nos describe las intercesiones de X (periodos de tiempo y Y (unidades demandas) y la aplicamos siguiendo la siguiente fórmula a mención.

Los costos son abordados por el autor NIEBEL (2014, p. 498) quien en su

investigación concluye que “Los costos son la base de las acciones dentro de una organización. Cuando los costos de procesar una parte escalan demasiado en comparación con los métodos de producción competitiva se debe considerar la realización de un cambio. Los costos de manufactura se clasifican en cuatro grupos: costos directos de material, costos directos de mano de obra, gastos de fabricación y gastos generales. Los dos primeros se refieren a la producción directa, mientras los dos últimos son gastos fuera de la producción, llamados costos generales. Los costos directos de material incluyen materia prima, subcomponentes comprados, artículos comerciales estándar y artículos subcontratados”.

Según **Bowersox (2007, p. 25)**, señala que “Este concepto del costo total no se había aplicado antes a las operaciones logísticas. Probablemente porque en el clima económico de la época, la propuesta del costo total habría generado un gran debate debido a la ruptura radical con la práctica tradicional”. La práctica administrativa que prevalecía, reforzada por la contabilidad y el control financiero, concentraba la atención en lograr el costo más bajo posible para cada función individual de la logística, con poca o ninguna atención en los compromisos del costo total integrado. Los administradores solían concentrarse en minimizar el costo de las funciones, como el transporte, sin esperar que tal esfuerzo consiguiera los costos combinados más bajos. El desarrollo del concepto del costo total abrió la puerta para examinar cómo se relacionan y se afectan entre sí los costos de las funciones. Los refinamientos subsecuentes permitieron una comprensión pormenorizada de los componentes del costo logístico e identificaron la necesidad fundamental de desarrollar un análisis de costos de las funciones y la capacidad de determinar los costos con base en las actividades. Muchas prácticas de contabilidad continúan para servir como barreras para implementar por completo las soluciones logísticas de costo total. **Para Ferrin (2007, p. 207)**, el autor afirma que “El lote de pedido (Q) es la cantidad de unidades que vamos a solicitar en cada pedido. A la hora de calcular esta cantidad, hay que tener en cuenta que cada emisión de pedido lleva consigo un coste asociado (coste por pedido o CP) y, un coste de almacenamiento (CA) al recibir la mercancía. Para calcular cuál es el tamaño óptimo de pedido (Q^*)”,

La cantidad de productos que conviene pedir en cada pedido, es decir, la cantidad de artículos que conviene pedir en cada pedido, tendremos que hacerlo de tal manera que el coste total sea lo menor posible. Para hacer este cálculo suele emplearse el modelo de Wilson, que utiliza supuestos básicos, como que las ventas son constantes en el tiempo y el coste de almacenamiento y de emisión de pedidos son constantes.

Para (GIRALDO, 2011). Los Costos de almacenaje “Se incluyen todos aquellos en que incurre la empresa por mantener la mercancía en almacén. Son entre otros: Coste de funcionamiento del almacén: El mantenimiento del stock implica disponer de un almacén con su personal (salarios), maquinaria y equipos, energía, etc. Seguros: En ocasiones la mercancía almacenada, al igual que otros activos, son cubiertos con seguros. Obsolescencia: Los cambios de gusto de los consumidores, el cambio tecnológico, o el paso de fecha de un producto de temporada pueden dar lugar a que no tenga salida en el mercado o a una venta a precio inferior. Robos, deterioros y mermas: El hecho de que un producto permanezca en cierto tiempo en almacén puede dar lugar a una pérdida de parte del mismo por las condiciones ambientales, roturas accidentales, robos, etc.”

Según Ballou (2004) los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en diferentes puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa.

Ante ello las empresas cuentan con diversos tipos de inventarios para poder cubrir cada una de las necesidades que se presenten al interior de la misma, de esta manera encuentran flexibilidad y mejores tiempos de respuesta ante cualquier situación no planificada.

Según Heizer, y otros (2001) existen cuatro tipos de inventarios, cada uno de ellos cumple funciones específicas al interior de la empresa: El inventario de materia prima, compuesto por aquellos materiales que servirán para la producción. El inventario de productos en proceso, aquellos materiales que ya han ingresado al proceso productivo pero que aún no son productos terminados.

El inventario de mantenimiento, reparación y operación son aquellos materiales que se requieren para poder asegurar el correcto funcionamiento de todo el proceso productivo. El inventario de productos terminados, está compuesto por aquellos productos que ya se encuentran listos para ser entregados a los clientes y sirven para cubrir las variaciones en la demanda. Cada tipo de inventario presenta una serie de funciones, que según Ballou (2004) existen diversos motivos para mantener inventarios al interior de la empresa de los cuales procederemos a detallar los siguientes: Mejorar el servicio del cliente y reducir costos.

Modelo EOQ

Para Causado (2013), el modelo EOQ se puede considerar como el más sencillo y fundamental de todos los modelos de inventario, pues este describe el importante compromiso entre los costos fijos y los costos de mantener el inventario, y es la base para la implementación de sistemas mucho más complejos.

Para Gómez (2001), el modelo de la cantidad económica de pedido se basa en tres supuestos fundamentales, el primero es que la empresa conoce cuál es la utilización anual de los artículos que se encuentran en el inventario, segundo que la frecuencia con la cual la empresa utiliza el inventario no varía con el tiempo y por último que los pedidos que se colocan para reemplazar las existencias de inventario se reciben en el momento exacto en que los inventarios se agotan.

Mejorar el servicio.

Los inventarios permiten mejorar el servicio al cliente puesto que muchas veces tenemos que cumplir con entregas que no se encontraban planificadas, en ese sentido el tener inventarios a la mano nos permite cumplir con estas entregas y con ello prestar el servicio. Incluso esta flexibilidad permite ganar nuevos clientes.

Reducir costos.

El contar con inventarios permite reducir costos en diversas formas lo cual puede llegar a ser más representativo que el costo de mantener dichos inventarios.

La reducción de costos asociados a mantener inventarios se da cuando existe la posibilidad de poder adquirir dichos productos a un menor precio haciendo uso de los descuentos que dan los proveedores por la compra de grandes volúmenes.

Asimismo, se pueden obtener reducciones en los costos de transporte al trasladar mayores cantidades de materiales a la vez y finalmente se reducen costos en la gestión de las compras de los materiales puesto que se tiene que realizar una menor cantidad de órdenes de compra.

Los inventarios también permiten protegernos frente a la inflación, de manera que se compren los materiales antes que su precio se vea incrementado en el futuro. Finalmente, tenemos que los inventarios permiten que se pueda afrontar cualquier eventualidad que se pueda presentar a lo largo de la cadena de suministros.

Cabe señalar que los inventarios también presentan problemas, los mismos pueden manejarse a través del uso de modelos determinísticos o estocásticos. El uso de uno u otro dependerá de las características de la demanda. Dado el tipo de demanda que se maneja en la distribuidora sólo se procederá a explicar los modelos determinísticos. El principal problema que representan los inventarios es el hecho de que conlleva a tener capital inmovilizado en vez de invertirlo en mejorar la empresa. Asimismo, el mantener altos niveles de inventarios conllevará a un incremento en el costo de manejo de inventarios puesto que dependiendo de la naturaleza del inventario se pueden requerir condiciones especiales para poder conservar dicho inventario. Finalmente, según Ballou (2004) los inventarios pueden esconder problemas de calidad puesto que se recurren al uso de los inventarios antes de solucionar los problemas de calidad. Por otro lado, los costos de la gestión de inventarios, involucra una serie de costos que vienen asociados no sólo al costo del producto en sí, sino que además conlleva toda una serie de costos que deben de ser considerados para el correcto análisis de las ventajas y desventajas que representa el contar con mayores niveles de inventarios. Para poder clasificar los costos se utilizará la clasificación realizada por Everett (1991), de manera que se pueda tener una perspectiva más amplia sobre el tema. Estos costos pueden agruparse en cinco tipos que se describirán a continuación:

Costo del producto: Este costo como su propio nombre lo dice es el precio pagado al proveedor para adquirir el producto.

Dentro de este costo se puede incluir los costos de transporte asociados a la compra del producto. Se debe tener en cuenta de que se pueden obtener descuentos al comprar en volúmenes mayores. Costo de adquisición: El costo de adquisición está representado por los gastos en los que se incurre para poder realizar un pedido de compra. Se deben considerar todos los costos administrativos en los que se incurran tales como llamadas telefónicas, tiempos de gestionar la compra, tiempo del personal de compras entre otros. Costo de manejo de inventarios: Son todos los costos con el mantenimiento y conservación de los inventarios. Entre ellos se involucran los costos de seguros, alquiler del almacén y los costos de mantener el inventario bajo condiciones especiales como calefacción o refrigeración.

Costo de Gestión: En esta categoría se deben incluir los costos del personal administrativo al igual que los costos de los controles informáticos que se tengan para tener registros precisos de los niveles de inventario. Costos de rotura de stock: Son los costos que se ocasionan cuando no se cuentan con inventario y esto puede provocar la detención de la producción al igual que, en el caso de empresas comerciales, pérdida de oportunidades de ventas.

1.4 Formulación del Problema

¿Cuál es la influencia de la Gestión de Inventarios en los costos logísticos en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C -2017?

1.5 Justificación del estudio

A nivel económico es de vital importancia este proyecto porque permitió a la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C, controlar adecuadamente el nivel de sus inventarios que le permitan atender oportunamente con pedidos de sus clientes a través de un modelo de Gestión de Inventarios y le permitió bajar considerablemente sus costos logísticos. A nivel académico, este proyecto permitió a los investigadores futuros como un modelo de gestión de inventarios relacionado al rubro de los operadores logísticos sobre el rubro de estiba y desestiba de puertos, puede lograr reducir costos considerables y permitirle

asegurar un mayor posicionamiento en el mercado. A nivel social, porque permitió ofrecer una mayor rapidez y logró mejorar sus preferencias respecto a la competencia, que permitió a través de la aplicación del modelo de inventarios lograr una mayor rentabilidad a la empresa y con ello generar mayores puestos de trabajo para la sociedad. A nivel teórico, los resultados obtenidos en el presente informe, generará nueva teoría que podrá ser utilizada como antecedente científico por otros tesis que enfoquen su investigación en las variables gestión de inventarios y costos. A nivel práctico, dará lugar a un modelo de gestión de inventarios que permitirá gestionar todos los indicadores de inventarios asociados a los artículos.

1.6 Hipótesis

H1: El modelo de Gestión de inventarios reducirá los costos en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C - 2017.

Ho: El modelo de Gestión de inventarios no reducirá los Costos en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C - 2017.

1.7 Objetivos

1.6.1. General

Desarrollar un modelo de gestión de inventarios para reducir los costos en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C.

1.6.2. Específico

- a) Diagnosticar la situación actual de los costos logísticos en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C 2017.
- b) Desarrollar un modelo de gestión de inventarios basado en el modelo de revisión periódica.
- c) Determinar los costos logísticos del año 2018 en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C
- d) Comparar los costos logísticos antes y después de la aplicación del modelo de gestión de inventarios.

II. METODO

2.1. Diseño de la investigación

El diseño de investigación con relación al tipo de estudio Explicativo, tipo Pre Experimental con Pre prueba y Post prueba, con variable independiente gestión de inventarios.

GE O₁ X O₂

Dónde:

GE = Grupo experimental (Área logística)

O₁ = Medición previa de los costos logísticos antes de aplicar el modelo propuesto

X = Propuesta de modelo de gestión de inventarios

O₂ = Medición posterior de los costos logísticos, una vez aplicado el modelo propuesto.

2.2. Variables Operacionalización

Variable independiente: Modelo de gestión de inventarios

Variable dependiente: Costos logísticos

Tabla 01. Variables de Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable independiente MODELO DE GESTION DE INVENTARIO	El modelo de gestión de inventarios, está vinculado con las actividades de compra, fabricación y venta de productos. Una adecuada gestión interno exige que las mercancías sean debidamente pedidas por medio de un pronóstico de la posible demanda, así también sean debidamente recibidas, controladas, segregadas y contadas físicamente para asegurar la corrección de los inventarios y su adecuada valuación. Vidal (2014)	En este modelo se realizó una proyección el consumo para el próximo periodo utilizando un modelo de pronóstico, también se procede a determinar la cantidad optima de pedido, los puntos de reorden y los niveles de seguridad. (Huamancondor,2017) (Del Castillo,2017) (Ver Anexo 4)	Demanda pronosticada	Regresión lineal	De razón
			Nivel de servicio	Interpolación lineal	De razón
			Punto de reorden	$R = dpa (L)$	De razón
			Lote óptimo de pedido	$x = \sqrt{\frac{2KD}{H}}$	De razón
			Desviación estándar del lead time	$\sigma_L = \sigma * \sqrt{L}$	
			Inventario de seguridad	$S = Z * (\sigma L)$	
					Lead time
Variable Dependiente COSTOS LOGÍSTICO	"Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en diferentes puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa". (Ballou, 2004)	Se determinó por los costos relacionados a los siguientes conceptos Costo de ordenar un pedido por SKU, para ello se seleccionaron las familias por medio del análisis Pareto Costo de mantener inventario del ciclo por SKU. Costo de mantener stock de seguridad por SKU.	Análisis Pareto	20% y 80%	De razón
			Desviación estándar de la demanda	σD	De razón
			Demanda histórica	Cantidad de artículos demandados	

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Población y muestra

POBLACIÓN: Área Logística (Costos logísticos)

MUESTRA: Costos logísticos 2017

MUESTREO: No probabilístico por conveniencia.

INCLUSIÓN: Los costos logísticos de la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C

EXCLUSIÓN: Los costos logísticos no relacionados con la actividad del modelo de inventarios.

2.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

- a) Diagnosticar la situación actual de los costos logísticos en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C 2017.
- b) Desarrollar un modelo de gestión de inventarios
- c) Determinar los costos logísticos del año 2018 en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C

Cuadro 01: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE	Análisis documental.	Formato de Costos Logísticos Anexo N°01
MODELO DE GESTION DE INVENTARIO	Análisis de datos	Base de datos de los artículos del año 2017 Anexo N°02
	Análisis de datos	Formato de Análisis de Pareto Anexo N°03
	Análisis de datos	Formato de Pronóstico Anexo N°04
		Modelo de revisión periódica (Modelo Q) Anexo N°05
VARIABLE DEPENDIENTE	Análisis de datos documental.	Reportes de costos logísticos. Anexo N°06
COSTOS LOGISTICOS		Formato para comparar los costos. Anexo N°07

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Método de análisis de datos

Análisis Documental: “Se entiende por documentos ya que es en ellos donde se encuentra la información, documento es todo objeto o elemento material que contiene información procesada, sobre hechos, sucesos o acontecimientos naturales o sociales que se han dado en el pasado” (CARRASCO, 2013, p.275).

Recopilación documental: Se realizó la inspección de los de la información necesaria para la elaboración de los diagramas

Cuadro 02: Análisis de datos

OBJETIVOS	INSTRUMENTOS	RESULTADO
Diagnosticar la situación actual de los costos logísticos en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C 2017	Formato de Costos Logísticos Anexo N°01 Base de datos Anexo N°02 Formato de Análisis de Pareto Anexo N°03 Formato de Pronóstico Anexo N°04	Se logró determinar el diagnóstico de los costos logísticos, además de se logró determinar el costo logístico y proyectar la demanda para el siguiente período de la Empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C
Determinar el modelo de inventarios	Modelo de revisión periódica (Modelo Q) Anexo N°05	Se logró determinar el modelo de inventarios mediante el modelo de revisión periódica que le permita optimizar sus costos logísticos a Empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C
Determinar los costos logísticos del año 2018 en la empresa Marlyons Operador Logístico	Reportes de costos logísticos. Anexo N°06	Se logró determinar los costos logísticos del nuevo modelo propuesto en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C
Evaluar los costos logísticos	Formato para comparar los costos. Anexo N°07	Se realizó la comparación con los costos anteriores Empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C

Fuente: Elaboración propia.

2.6. Aspectos éticos

El investigador se comprometió a, compromete a respetar la propiedad intelectual, a no adulterar la veracidad de los resultados ni de los datos, a guardar la confidencialidad de los datos suministrados por la empresa, así como la identidad de los individuos que participan de la investigación, a mantener verídico los resultados obtenidos de la investigación al utilizar los instrumentos mencionados anteriormente, así como los datos brindados por la empresa en relación a los costos logísticos en lo que se incurren.

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la situación actual de los costos de inventario

Antes de realizar el diagnóstico situacional problemático de la empresa, es de necesidad describir el giro de negocio de la misma; la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C, tiene como finalidad brindar el servicio de estiba y desestiba de buques mercantes, en los productos que compra por ejemplo: Chatarra, Fierro de construcción, Bobinas de acero, Rollos de alambón y palanquillas y de otras empresas cuando se le requiere; bien pues, los problemas se encuentran centrados en la logística de su almacén, dado que sus costos de inventario son demasiado elevados, ello graficado en un bajo índice de rotación de sus artículos, la inexistencia de un registro de las demandas de los mismos, provocando que repetidas ocasiones se presenten roturas de stock, además de ello se tiene un alto *lead time* de los artículos, aunado a ello presenta un bajo nivel de servicio.

Ante ello se propone un modelo matemático basado en la gestión de inventarios, se logrará determinar la demanda por temporadas, a la vez se determinará el flujo de proceso con el cual los encargados podrán planificarse y poder enviar los datos a almacén para que genere el lote óptimo de pedido, así también la desviación estándar de la demanda, inventario de seguridad, *lead time* de los artículos y nivel de servicio, teniendo conocimiento de los mencionados indicadores se logrará reducir los costos de inventario.

A continuación, se presenta un análisis Pareto con los principales artículos que serán objeto de estudio en la propuesta, para ello se realizó una visita a los trabajadores del área, con la finalidad de que los mismos registren o seleccionen mediante pesos del 1 (bajo) al 5 (alto), con la finalidad de registrar los artículos que presentan un mayor problema en base a los indicadores logísticos para la empresa.

Tabla N° 02: Métodos de análisis de datos

Artículos	Frecuencia	Frecuencia Normaliza	Frecuencia Acumulada
IZAJE	5	26%	26%
UNIFORMES	5	26%	53%
EPPS	4	21%	74%
EQUIPOS DE OFICINA	2	11%	84%
INSUMOS DE OFICINA	2	11%	95%
INSUMOS DE LIMPIEZA	1	5%	100%

Fuente: Elaboración propia (2018)

En la aplicación del método de análisis Pareto, se estable que las familias de artículos elegidas son IZAJE, UNIFORMES y EPPS, a continuación, se presenta la demanda respecto al año 2017:

Ver Anexo N° 08

Índice de rotación de inventario

A continuación, se presenta el índice de rotación actual de inventarios; cabe resaltar que dicho indicador es la proporción entre las ventas y las existencias promedio, es decir indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas (Ver Anexo N° 08):

$$IRI = \text{Ventas acumuladas} / \text{Inventario promedio}$$

Índice de duración de mercancías

Se calcula la duración de los inventarios o mercancías en que estos se encuentran en el almacén, es decir, es la proporción entre el inventario final y las ventas promedio del último periodo. Indica cuantos días dura el inventario que se tiene (Ver Anexo N° 08). Su fórmula es la siguiente:

$$IDM = \text{Inventario final} * 30\text{días} / \text{Ventas promedio}$$

Desviación estándar de la demanda

Para calcular la desviación estándar de la demanda, es necesario presentar la demanda de los artículos por familia:

3.2. Modelo de gestión de inventarios

Una vez que ya se tienen identificados los principales problemas que se tienen en los procesos de la empresa objeto de estudio se procederá a continuación a desarrollar una serie de herramientas que permitan solucionar dichos problemas y mejorar el desempeño global de cada uno de sus procesos.

Como ya se ha podido determinar en el capítulo anterior, existen dos temas principales que engloban a los problemas y que son en los que se trabajará en este capítulo para poder solucionar cada uno de los problemas de la empresa. Esos temas principales son: Falta de planificación (relacionado a la inexistencia de pronósticos de ventas) y la gestión de los inventarios.

Inventario óptimo

Para calcular el inventario óptimo para que no se presente una rotura de stock se utilizó la siguiente fórmula:

$$T = Desv. Demanda + Z * Desv. Demanda + lead time$$

Índice de rotación de inventarios

Se determinó los parámetros que servirán para mejorar la gestión del inventario y plantear al encargado de almacén a que tome las decisiones correctas y las aplique en el bien del área. Las metas fueron planteadas con la intención de mejorar el índice de rotación clasificándolo en promedios estadísticos según el nivel de porcentajes es decir en un 5%, 10% y 15% adicional a la actual, el cual se debe trabajar y llegar a estos resultados para el final del año (Ver Anexo N° 08)

Índice de Duración de inventarios.

Para calcular el índice de duración propuesta, se utilizó como datos el índice de duración del último año (2017), por lo tanto se pretende disminuir el índice de duración de inventarios para las 3 familias seleccionadas, para ello se planteó que por ejemplo para los productos o artículos que tengan una duración de 30 días a más, se debe trabajar en un inventario de 30 días, mismo

tiempo en que dura el artículo en el almacén, por otro lado para el caso de los artículos que tiene un tiempo en el almacén que fluctúa entre los 15 y 30 días, para ello al igual que el anterior, se debe trabajar un inventario para 15 días; así también para el caso de los productos que tienen una duración de entre 7 y 15 días, se debe trabajar un inventario para 7 días, y por último para los artículos que estén por debajo de los 7 días, mantener el trabajo de inventario para los 7 días; por lo tanto para las fechas propuestas se estable que se debe utilizar el método de revisión periódica. (Anexo N° 08)

3.3. Determinar los costos de inventario del año 2018 en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C

Modelo EOQ

Mediante el Modelo EOQ se logró determinar el lote u orden de pedido, así también el costo fijo de emitir una orden, el costo asociado a mantener una unidad en inventario; mediante los mencionados indicadores se pudo obtener los costos de todo inventario sin la propuesta y con la propuesta añadiendo el stock de seguridad. (Anexo N° 08).

3.4. Comparación de los costos de inventarios antes y después de la aplicación del modelo de gestión de inventarios.

Se establece que con la aplicación de la propuesta se obtuvo un ahorro, dado que para el caso de la familia izaje se obtuvo un ahorro en el costo de inventario de S/10,705.84, dado que el costo de demanda para el año 2017 fue de S/97,162.48 y con la propuesta se obtuvo S/10,705.84, generándose el mencionado ahorro. Para el caso de la familia EPPs, se obtuvo un ahorro de S/90,854.76, teniéndose un costo de inventario anterior de S/132,862.63 y con la propuesta se obtuvo S/42,007.87, por último, para la familia uniforme, se obtuvo un ahorro de S/6,206.78, dado que anteriormente se tenía un costo de inventario de S/22,199.58 y con la propuesta se obtuvo S/15,992.80.

IV. DISCUSIÓN

Por una parte, como se puede observar en los resultados organizados, con respecto a la variable costos, la clasificación y selección de las familias de artículos utilizando la técnica de Pareto, por lo que selección a las familias izaje, EPPs y uniformes, siendo estas las más representativas, así mismo se obtuvieron el promedio del pronóstico de demanda para cada de una de ellas, siendo de tal modo un promedio de 123 artículos mensuales para la familia izaje, 31 artículos para la familia EPPs y 24 artículos para la familia uniforme, con lo que es de necesidad postular a Flores (2010), quien realizó la clasificación de los productos en ABC, con lo cual designó un sistema de inventarios continuo para los artículos de clasificación A y para los artículos de clasificación ABC un sistema de inventario periódico; realizar los pronósticos de demanda, utilizando los distintos modelos cuantitativos basados en series de tiempo, escogiendo el que arroje el menor error. Así también, respecto a la selección de artículos, Sales (2002), manifiesta que con el diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que, por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

Para el caso del objetivo denominado desarrollar un modelo de gestión de inventarios basado en el modelo de revisión periódica, amerita postular a Ponce (2015), aplicó el modelo ABC de inventario, en el cual se identificaron los artículos más importantes a la cual se debe realizar un nuevo modelo económico, mediante la técnica de la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), siendo estos Harina, Manteca, Levadura y Mantequilla, que en acumulado significan el 81.87% de inversión y representan el 13.79% del inventario, además se determinaron las cantidades óptimas de pedido por cada uno de estos insumos. Los procedimientos realizados para reducir los costos dieron positivo, en el año 2014 los costos logísticos fueron de S/. 143,971.97, luego de aplicar los métodos y mejoras, los costos del 2015 ascienden a S/. 142,031.11, en conclusión, ha reducido S/. 1940.86 al año representando un porcentaje de 1.35%. Se llegó a conclusión que la empresa debe poner en marcha este nuevo Sistema de Gestión Logística propuesto en esta

tesis para así mantener una organización ordenada, reduciendo los costos logísticos, a fin de lograr una mayor competitividad y por ende un incremento en la rentabilidad; para el caso del presente informe se determinó el *lead time* para cada familia de artículos, siendo de 0.007 meses (2 días) tanto para izaje como para la familia EPPs, y para la familia uniformes 0.5 meses (15 días), así también se determinó la desviación estándar para las mismas teniendo en cuenta la demanda proyectada al 2018, siendo para el caso de la familia izaje de 117, para EPPs de 25 y para uniforme de 15; por otro lado, los mencionados indicadores permitieron definir el stock de seguridad de la demanda proyectada, siendo este para la familia izaje de 12 art., para la familia EPPs de 2.5 redondeando a 3 art y para la familia uniformes de 6.9 art, seguidamente, se pudo obtener el lote óptimo de pedido para cada familia de artículos, obteniéndose un total de 33 art. Mensuales para la familia izaje, 40 art. Para la familia EPPs y 47.9 redondeando a 48 art para la familia uniforme. Ante los resultados mostrados es de mencionar a Villavicencia (2015), quien emplea el lote económico permitiéndome calcular cuánto comprar de manera que logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario, así como la correcta evaluación de proveedores que me permitió establecer planes de acciones a largo plazo logrando un abastecimiento equilibrado. Ante postulación teórica, se establece que con la aplicación de la propuesta se obtuvo un ahorro, dado que para el caso de la familia izaje se obtuvo un ahorro en el costo de inventario de S/10,705.84, dado que el costo de demanda para el año 2017 fue de S/97,162.48 y con la propuesta se obtuvo S/10,705.84, generándose el mencionado ahorro. Para el caso de la familia EPPs, se obtuvo un ahorro de S/90,854.76, teniendo un costo de inventario anterior de S/132,862.63 y con la propuesta se obtuvo S/42,007.87, por último, para la familia uniforme, se obtuvo un ahorro de S/6,206.78, dado que anteriormente se tenía un costo de inventario de S/22,199.58 y con la propuesta se obtuvo S/15,992.80.

V. CONCLUSIONES

- Mediante la aplicación de la técnica de Pareto, se logró seleccionar a las familias de artículos que presentaron los costos de inventario más altos, por lo que seleccionó a las familias izaje, EPPs y uniformes, siendo estas las más representativas, así mismo se obtuvieron el promedio del pronóstico de demanda para cada de una de ellas, siendo de tal modo un promedio de 123 artículos mensuales para la familia izaje, 31 artículos para la familia EPPs y 24 artículos para la familia uniforme., cabe señalar que dichos indicadores permitieron le elaboración del modelo, reemplazando en fórmula, y utilizó la demanda promedio y la desviación estándar de la demanda.
- En cuanto al desarrollo del modelo de gestión de inventarios, se determinó el lead time para cada familia de artículos, siendo de 0.007 meses (2 días) tanto para izaje como para la familia EPPs, y para la familia uniformes 0.5 meses (15 días), dicho indicador mide el tiempo de llegada de los productos luego de haber realizado el pedido del mismo, así también se determinó la desviación estándar para la demanda proyectada al año 2018, siendo para el caso de la familia izaje de 117, para EPPs de 25 y para uniforme de 15; por otro lado, los mencionados indicadores permitieron definir el stock de seguridad, siendo este para la familia izaje de 12 art., para la familia EPPs de 2.5 redondeando a 3 art y para la familia uniformes de 6.9 redondeando a 7 art, con lo cual se tuvo constancia que cuantos artículos se deben tener en el almacén para que no se genere una rotura de stock.
- Respecto a la determinación de los costos logísticos y efectividad de la propuesta, para el caso de la familia izaje se obtuvo un ahorro en el costo de inventario de S/10,705.84, dado que el costo de demanda para el año 2017 fue de S/97,162.48 y con la propuesta se obtuvo S/10,705.84, generándose el mencionado ahorro. Para el caso de la familia EPPs, se obtuvo un ahorro de S/90,854.76, teniéndose un coto de inventario anterior de S/132,862.63 y con la propuesta se obtuvo S/42,007.87, por último, para la familia uniforme, se obtuvo un ahorro de S/6,206.78, dado que anteriormente se tenía un costo de inventario de S/22,199.58 y con la propuesta se obtuvo S/15,992.80.

VI. RECOMENDACIONES

- Desarrollar e implementar un software logístico basado en el modelo de la propuesta de gestión de inventarios desarrollados en el presente informe, con la finalidad de que la empresa pueda consultar en tiempo real el estado de los indicadores del inventario.
- Pronosticar posibles demandas a años futuros, con la finalidad de establecer cuáles serán sus lotes óptimos de pedido y su stock de seguridad consiguiendo que no se presenten roturas de stock ni sobrantes.
- Realizar un estudio más a fondo sobre otros indicadores vinculados a la gestión de almacén, con la finalidad de proponer alternativas que mejoren dicha situación.
- Elaborar medidas de contingencia en caso la propuesta basada en la gestión de inventarios no tenga los resultados esperados.
- Realizar capacitaciones a los trabajadores del área de almacén, en temas de gestión de almacenes, con la finalidad de aumentar el nivel de calidad de los indicadores asociados a los artículos de almacén.
- Manejar buenas prácticas de manufactura para mejorar los procesos de almacenamiento.

VII. BIBLIOGRAFÍA

BOWERSOX, Donald y CLOSS, David y COOPER, M. Administración y Logística en la cadena de Suministro. 2a. ed. México D.F: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. 2007. 20 pp. 25pp. ISBN: 9789701061329.

CABREJOS. Título de tesis: “Contribución al mejoramiento de la Gestión Logística en el almacén del área de mantenimiento de maquinaria pesada en la Empresa Cyomin S.A.C.” - *Universidad Nacional del Callao. Lima 2012.* https://www.academia.edu/9078671/UNIVERSIDAD_NACIONAL_DEL_CALLAO.

CHASE, Richard y JACOBS, F. Robert y AQUILANO, Nicholas. Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros. 12a. ed. México D.F: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. 2009. 776 p. ISBN: 9789701070277.

DURAN, Juan, BUENO, Eduardo y CRUZ, Ignacio . *Economía de la empresa; Análisis de las decisiones empresariales Madrid: Pirámide 2007, 85 pp.* ISBN:8436802071.

ESCUADERO, José. Gestión De Aprovisionamiento. Madrid: S.A. Ediciones Paraninfo, 2011.261.pp ISBN:9788497327258

FERRÍN, Arturo. Gestión De Stocks En La Logística De Almacenes. Madrid: fund confemetal, 2007. 207 pp. ISBN:9788496743380.

FLORES Guzmán Angelinne del Carmen. Título de tesis: “Gestión de inventarios con pronóstico de demanda” – Santiago de Chile. Chile, 2010.

GARCÍA, Luis. *Gestión Logística Integral Madrid: StarBook Editorial, 2011. 46 pp.* ISBN:8492650885.

GIRALDO LOPEZ, José. Logística. Gestión De Compras, Almacén Y Transporte. 2011. <http://www.gestiopolis.com/logistica-gestion-compras-almacenes-transporte/>.

HEIZER, Jay y RENDER, Barry. Principios de Administración de Operaciones, 7a. ed. México: Pearson Educación. 2009. 752 p. ISBN: 978607442099.

MUSANTE, Carlos *Costos logísticos: un tema álgido y no siempre claro*, México Enfasis, 2010.pp. 85.

NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño de Trabajo, 12a. ed. México D.F: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. 2009. Pág. 498. ISBN:9789701509937

Página de la revista El Economista.es de fecha 18 de febrero del 2017,<http://www.economista.es/opinion-blogs/noticias/8164712/02/17/De-la-estiba-y-desestiba.html>

Página Checkin-Fairs & Markets, de fecha 10 de mayo del 2017<http://checkin-networks.com/2017/05/10/operadores-logisticos-de-mayor-confianza-en-el-peru/>

PAZ, Hugo. CANALES DE DISTRUCIÓN: Gestión comercial y logística. 3ªed. Buenos aires: Lectorum-Ugerman, 2008. 219 pp. ISBN: 978-987-1547-01-2.

PONCE. Título de tesis: “Diseño de un Sistema de Gestión Logística para la reducción de costos en la Industria Alimentaria Frugal Productos S.A.C” – Chimbote, Perú, 2015.

TAHA, Hamdy. Investigación de Operaciones.9^{na} ed. México: Pearson Education, 2012. 848 pp. ISBN: 978-607-32-0796-6.

TAMAYO, Eugenio y LOPÉZ, Raúl.Proceso Integral De La Actividad Comercial Madrid: Edítex .2012. 394 pp. ISBN:8490033455

Vidal . Gestión de inventarios. MEXICO. 2014.

VILLAVICENCIA Lucerito. Título de tesis: "Implementación de una Gestión de Inventarios para Mejorar el Proceso de Abastecimiento en la Empresa R. QUIROGA E.I.R.L - Sullana. Perú, 2015.

VIII. ANEXOS

Anexo 01 Guía de Revisión Documental Costos de inventario

Moneda	Tipo	Material	Fecha C.	Cantidad	Mon.	Valor Total	C. Unitario
Dólares	IZAJE						
.	.						
.	.						
.	UNIFORMES						
.	.						
.	.						
.	EPPs						
.	.						
.	.						
Soles	EQUIPOS DE OFICINA						
.	.						
.	.						
.	INSUMOS DE LIMPIEZA						
.	.						
.	.						
.	.						

Anexo 02 BASE DE DATOS DE LOS ARTÍCULOS DEL AÑO 2017

Tipo	Material	Fecha C.	Cantidad	Mon.	Valor Total	C. Unitario	
IZAJE	ESLINGA DE POLIESTER DE 2"X 3.00 MTS - RHINO SLING TIPO OJO POR OJO	10/04/2017	24	\$	310.81	12.95	
	ESLINGA DE POLIESTER DE 4"X 5.0 MTS - RHINO SLING TIPO OJO REDUCIDO	10/04/2017	2	\$	85.90	42.95	
	ESLINGA DE POLIESTER DE 6" X 6.0 MTS NUMERO DE CAPAS: 04 CP CON FUNDA PROTECTOR DE CUERPO ENTERO EN FAJA DE : 8"	03/10/2017	4	\$	636.00	159.00	
	ESLINGA POLYESTER 10" DE 02 CAPAS - 14 TM LONGITUD 6M TIPO OJO - OJO MARCA: STRONGLOOP CERTIFICADO	08/02/2017	4	\$	493.24	123.31	
	ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1" X 5.0 MTS TIPO O MOD: OJO - OJO GUARDA CON CABLES	03/10/2017	4	\$	300.00	75.00	
	ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1-1/4" X 8.0 MTS OJO - OJO GUARDA CON CABLES	03/10/2017	4	\$	476.00	119.00	
	ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1-1/4"X1.30 MTS IWRC	21/06/2017	6	\$	438.00	73.00	
	ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 5/8" X 6.0 MTS TIPO O MOD: OJO - OJO SIMPLE	03/10/2017	8	\$	318.00	39.75	
	GANCHO 3/8 HSE GRADO 80 TIPO SHUR LOC MARCA ABLE	10/04/2017	24	\$	598.80	24.95	
	GRILLETE LIRA G-209 1.1/2"-17 TON - CROSSBY	21/06/2017	6	\$	534.00	89.00	
	GRILLETE LIRA G-209 1.1/4 -12 TM CROSSBY	21/06/2017	6	\$	297.00	49.50	
	EPPS	BANDA PARA BRAZO DE DRILL CON BORDADO DE BRIGADAS	25/05/2017	16	S/.	108.47	6.78
		BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA	11/09/2017	1	S/.	50.00	50.00
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA		11/09/2017	5	S/.	250.00	50.00	
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA		11/09/2017	22	S/.	1,100.00	50.00	

ENJEBADA TALLA 39	27/01/2017	5	S/.	254.24	50.85
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 40	11/09/2017	90	S/.	4,500.00	50.00
	27/01/2017	16	S/.	813.56	50.85
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 41	11/09/2017	91	S/.	4,550.00	50.00
	27/01/2017	11	S/.	559.32	50.85
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 42	11/09/2017	87	S/.	4,350.00	50.00
	27/01/2017	16	S/.	813.56	50.85
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 43	11/09/2017	41	S/.	2,050.00	50.00
	27/01/2017	10	S/.	508.47	50.85
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA	11/09/2017	11	S/.	550.00	50.00
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA	11/09/2017	3	S/.	150.00	50.00
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 46	11/09/2017	1	S/.	50.00	50.00
CASCOS DE SEGURIDAD BLANCO TRIDENTE C/RACHE Y BARBIQUEJO	11/09/2017	50	S/.	614.41	12.29
CASCOS DE SEGURIDAD BLANCOS TRIDENTE	27/01/2017	15	S/.	190.68	12.71
CASCOS DE SEGURIDAD NARANJAS TRIDENTE	27/01/2017	100	S/.	1,271.19	12.71
CASCOS DE SEGURIDAD NARANJAS TRIDENTE C/RACHE Y BARBIQUEJO	11/09/2017	300	S/.	3,686.44	12.29
CASCOS DE SEGURIDAD VERDES TRIDENTE C/RACHE Y BARBIQUEJO	25/05/2017	10	S/.	127.12	12.71
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL	11/09/2017	162	S/.	4,447.46	27.45
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA M	11/09/2017	74	S/.	2,006.78	27.12
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL	11/09/2017	92	S/.	2,494.92	27.12
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL	11/09/2017	22	S/.	596.61	27.12
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL	11/09/2017	1	S/.	27.12	27.12
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA L	11/09/2017	164	S/.	8,825.42	53.81
	27/01/2017	64	S/.	3,471.19	54.24
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA M	11/09/2017	74	S/.	3,982.20	53.81
	27/01/2017	25	S/.	1,355.93	54.24

EQUIPOS DE OFICINA	CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA XL	11/09/2017	92	S/.	4,950.85	53.81
		27/01/2017	4	S/.	216.95	54.24
	CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA	11/09/2017	22	S/.	1,183.90	53.81
	CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA	11/09/2017	1	S/.	53.81	53.81
	GUANTES DE CUERO REFORZADO	11/09/2017	400	S/.	3,898.31	9.75
		11/04/2017	500	S/.	5,084.75	10.17
	GUANTES DE LANA BLANCOS	11/09/2017	30	S/.	127.12	4.24
	GUANTES DE LANA VERDES FOSFORECENTE	11/09/2017	45	S/.	190.68	4.24
	LENTEJAS DE SEGURIDAD CON ADHESION A LA CARA	11/09/2017	400	S/.	2,033.90	5.08
	OREJERAS PARA ADAPTAR AL CASCO	11/09/2017	60	S/.	864.41	14.41
	RESPIRADORES NP306	11/09/2017	300	S/.	1,525.42	5.08
	SOBRE LENTES TRANSPARENTES SAFETY GLASSES	17/04/2017	300	S/.	1,779.66	5.93
		15/04/2017	300	S/.	1,779.66	5.93
		07/03/2017	100	S/.	593.22	5.93
	TAPAIDOS FORMA CAJA	11/09/2017	400	S/.	508.47	1.27
		27/01/2017	200	S/.	254.24	1.27
	CASE TEROS TE-MICROD, MINI TOWER, ATX 450W, SATA, USB 2.0/ USB 3.0, AUDIO HD, NEGRO.	26/01/2017	1	S/.	189.51	189.51
	CASE TEROS TE-V13, MID TOWER, ATX 600W, SATA, USB 2.0, AUDIO, NEGRO/AZUL.	11/04/2017	1	S/.	92.57	92.57
	DISCO DURO TOSHIBA P300, 1TB, SATA 6.0 GB/S, 7200 RPM, 3.5".	11/04/2017	1	S/.	185.13	185.13
	FOTOCOPIADORA SN RICOH AFICIO MP 301	25/05/2017	1	S/.	1,779.66	1,779.66
	KINGSTON HYPERX FURY BLACK, 16 GB (8 X 2), DDR4, 2133 MHZ, CL14, XMP	26/01/2017	2	S/.	487.29	243.64
	MARCADOR BIOMETRICO ZK-MB200 ID	16/01/2017	1	S/.	932.20	932.20
	MEMORIA KINGSTON KVR13N9S8/4, CAPACIDAD 4 GB, TIPO DDR3, BUS 1333 MHZ, CAS LATENCY 9.	11/04/2017	2	S/.	256.66	128.33
	MOTHERBOARD GIGABYTE GA-78LMT-USB3 REV. 6.0, SOCKET AM3+, CHIPSET AMD 760G, DDR3, USB 3.0	11/04/2017	1	S/.	256.66	256.66

INSUMOS DE LIMPIEZA	MSI B150MORTAR ARCTIC, LGA1151, B150, DDR4, SATA 6.0, USB 3.1, SNV/D/NW	26/01/2017	1	S/.	372.23	372.23
	PROCESADOR AMD FX-6300 (3.50 GHZ, CACHE L2 = 1024 KB X 6), SOCKET AM3+, POTENCIA 95 W	11/04/2017	1	S/.	345.01	345.01
	PROCESADOR INTEL CORE I3-6100 SKYLAKE, 3.70 GHZ, 3 MB CACHE L3, LGA1151, 51W, TECNOLOGÍA 14 NM	26/01/2017	1	S/.	523.39	523.39
	SEAGATE BARRACUDA, 2 TB, SATA 6GB/S, 64 MB CACHE, 3.5"	26/01/2017	1	S/.	309.51	309.51
	SEAGATE BARRACUDA, CAPACIDAD 1TB, INTERFAZ SATA 6.0 GB/S, VELOCIDAD 7200 RPM	26/01/2017	1	S/.	200.77	200.77
	SMARTPHONE MARCA HUAWEI MODELO P9 LITE BLACK	29/05/2017	1	S/.	805.08	805.08
	SMARTPHONE MICROSOFT LUMIA 532 DS GREEN	17/01/2017	1	S/.	296.61	296.61
	BALDE TRAPEADOR COMPLETO	22/03/2017	2	S/.	43.22	21.61
	BOLSA PARA BASURA 20X30	22/03/2017	12	S/.	71.19	5.93
	BOLSA PARA BASURA 26X40	22/03/2017	12	S/.	111.86	9.32
	CABEZAL PUNTA METAL	22/03/2017	12	S/.	15.25	1.27
	ESPONJA DE METAL	22/03/2017	12	S/.	10.17	0.85
	GALON CERA LIQUIDA	22/03/2017	6	S/.	40.68	6.78
	GALON DE AROMATIZADORES	22/03/2017	10	S/.	46.61	4.66
	GALON DE DESINFECTANTE PINO	22/03/2017	6	S/.	27.97	4.66
	GALON DE LEJIA X 4LT	22/03/2017	6	S/.	25.42	4.24
	GALON DE SACA SARRO	22/03/2017	12	S/.	71.19	5.93
	GALON DE SILICONA	22/03/2017	1	S/.	20.34	20.34
	JABON LIQUIDO AVAL	22/03/2017	4	S/.	15.25	3.81
	LAVAVAJILLAS	22/03/2017	3	S/.	12.71	4.24
	PALOS ESCOBILLAS	22/03/2017	12	S/.	25.42	2.12
PAÑO MICRO FIBRA	22/03/2017	12	S/.	45.76	3.81	
PAPEL HIGIENICO ELITE X 24 UNID	22/03/2017	24	S/.	315.25	13.14	
PAPEL HIGIENICO X 6 JUMBO	22/03/2017	6	S/.	20.34	3.39	
PAPEL INTERFOLEADO	22/03/2017	6	S/.	35.59	5.93	
INSUMOS DE OFICINA	PASTILLA BAÑO X 2 UNID	22/03/2017	6	S/.	45.76	7.63
	RECOGEDOR HUDE	22/03/2017	3	S/.	15.25	5.08
	SACO DE DETERGENTE	22/03/2017	1	S/.	52.54	52.54
	TRAPEADOR TOALLA	22/03/2017	12	S/.	50.85	4.24
	1/2 MILLAR PAPEL BOND SURCO 75GR	22/03/2017	200	S/.	1,498.31	7.49
	ARCHIVADOR ARTESCO	22/03/2017	120	S/.	333.76	2.78
	CAJA DE CLIPS MARIPOSA ARTESCO 65MM X12	22/03/2017	2	S/.	4.07	2.03
	CAJA DE FASTENER ARTESCO ECO X50	22/03/2017	9	S/.	31.14	3.46
	CLIPS X100 ARTESCO	22/03/2017	10	S/.	6.00	0.60
	CORRECTOR ARTESCO	22/03/2017	6	S/.	6.82	1.14
	CUCHILLA ARTESCO ANCHA PLASTICO	22/03/2017	9	S/.	14.99	1.67
	FILE MANILA OFICIO GRAFI PAPEL	22/03/2017	200	S/.	34.75	0.17
	FILE MANILA A4 GRAFI PAPEL	22/03/2017	200	S/.	29.32	0.15
	GRAPAS ARTESCO 26/6 X 5000	22/03/2017	3	S/.	5.34	1.78
	LAPICERO ARTESCO 032	22/03/2017	50	S/.	13.81	0.28
	LAPIZ ARTESCO 2B	22/03/2017	24	S/.	6.10	0.25
	PEGAMENTO EN BARRA ARTESCO 40GR	22/03/2017	12	S/.	26.86	2.24
	PERFORADOR ARTESCO M-73	22/03/2017	3	S/.	20.08	6.69
	PLUMONES FC 123 P/PIZARRA	22/03/2017	3	S/.	8.01	2.67
	POSIT	22/03/2017	3	S/.	12.81	4.27
	RESALTADOR ARTESCO 2AM	22/03/2017	6	S/.	9.53	1.59
TAJADOR FC AUTO	22/03/2017	6	S/.	10.97	1.83	
TIJERAS ARTESCO OFICINA 8"	22/03/2017	3	S/.	8.35	2.78	
TINTA PARA TAMPON ARTESCO NEGRO	22/03/2017	3	S/.	3.03	1.01	
VINIFAN ARTESCO OFICIO	22/03/2017	12	S/.	44.58	3.71	
IZAJE UNIFORMES	ZUNCHO ZUNAR-100 32X0.80R	17/03/2017	12	S/.	4,154.24	346.19
	BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR BLANCO L	25/05/2017	1	S/.	21.19	21.19
	BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR BLANCO M	25/05/2017	2	S/.	42.37	21.19
	BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR CELESTE L	25/05/2017	1	S/.	21.19	21.19
	BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR CELESTE M	25/05/2017	2	S/.	42.37	21.19
	27/01/2017	6	S/.	122.03	20.34	

BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR BLANCO L	25/05/2017	1	S/.	23.73	23.73
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR BLANCO M	25/05/2017	2	S/.	47.46	23.73
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR CELESTE L	25/05/2017	1	S/.	23.73	23.73
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR CELESTE M	25/05/2017	2	S/.	47.46	23.73
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO L	25/05/2017	4	S/.	84.75	21.19
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO M	25/05/2017	4	S/.	84.75	21.19
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO XL	25/05/2017	1	S/.	21.19	21.19
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE L	25/05/2017	4	S/.	84.75	21.19
	27/01/2017	6	S/.	122.03	20.34
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE M	25/05/2017	4	S/.	84.75	21.19
	27/01/2017	4	S/.	81.36	20.34
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE XL	25/05/2017	1	S/.	21.19	21.19
	27/01/2017	2	S/.	40.68	20.34
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO M	25/05/2017	4	S/.	94.92	23.73
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE M	25/05/2017	4	S/.	94.92	23.73
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO L	25/05/2017	4	S/.	94.92	23.73
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO XL	25/05/2017	1	S/.	23.73	23.73
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE L	25/05/2017	4	S/.	94.92	23.73
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE XL	25/05/2017	1	S/.	23.73	23.73
CHALECO MARLYONS VERDE CINTA 2" 3M TALLA L	25/05/2017	20	S/.	466.10	23.31
CHALECO MARLYONS VERDE CINTA 2" 3M TALLA M	25/05/2017	3	S/.	69.92	23.31
PANTALONES JEANS MARLYONS TALLA L	25/05/2017	12	S/.	386.44	32.20
PANTALONES JEANS MARLYONS TALLA M	25/05/2017	10	S/.	322.03	32.20
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA L	25/05/2017	23	S/.	428.81	18.64
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA M	25/05/2017	14	S/.	261.02	18.64
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA XL	25/05/2017	2	S/.	37.29	18.64
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA L	25/05/2017	16	S/.	325.42	20.34
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA M	25/05/2017	4	S/.	81.36	20.34
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA XL	25/05/2017	2	S/.	40.68	20.34

Anexo 03 FORMATO DE ANALISIS DE PARETO

CAUSAS	FRECUENCIA	FRECUENCIA NORMAL	FRECUENCIA ACUMULADA
IZAJE			
UNIFORMES			
EPPs			
EQUIPOS DE OFICINA			
INSUMOS DE OFICINA			
INSUMOS DE LIMPIEZA			

Anexo 04 FORMATO DE PRONÓSTICO

Periodos (X)	Dato Histórico o 2017 (Y)	(X- XPROM)*(Y-YPROM)	(X- XPROM) ^2	PRONÓSTICO DE DEMANDA 2018	PERIOD OS
1					
2					
3					
4					
.					
.					
.					
.					
Promedio					

ANEXO: 05 MODELO CANTIDAD ÓPTIMA DE PEDIDO

Punto de reorden

$$R = dpa (L)$$

Donde:

Dpa = demanda promedio anual

L = *lead time*

Lote óptimo de pedido

$$x = \sqrt{\frac{2KD}{H}}$$

K = Costo unitario de pedir

D = Promedio de la demanda

H = Costo de conservación

**Desviación estándar del lead
time**

$$\sigma_L = \sigma * \sqrt{L}$$

Donde:

σ = desviación estándar de la
demanda

L = *lead time*

Inventario de seguridad

$$S = Z * (\sigma L)$$

Donde:

Z = nivel de servicio

σL = desviación estándar del
lead

ANEXO: 06 Formato de Reportes de costos logísticos

NOMBRE DE MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDAD	PRECIO POR UNIDAD	CANTIDAD DEMANDADA 2017	Costos por demanda	%	Cantidad a solicitar con el EOQ	Costos de Cantidad a Solicitar con el EOQ	Cantidad a solicitar con el EOQ y #Pedidos	Costo de la Cantidad a solicitar con el EOQ y #Pedidos	Costo de Artículos Demandados 2018
.	Art	S/.								
.	Art	S/.								
.	Art	S/.								
.	.	.								
.	.	.								
.	.	.								
.	.	.								
.	.	.								
.	.	.								
.	.	.								
.	.	.								
.	.	.								
.	.	.								
.	.	.								
.	Art	S/.								
.	Art	S/.								

ANEXO: 07 Formato que Comparar Costos

DESCRIPCION	TOTAL
COSTO TOTAL (SIN MODELO)	
COSTO TOTAL (CON MODELO)	
AHORRO TOTAL (S/.)	

ANEXO: 08 Formato que Comparar Costos

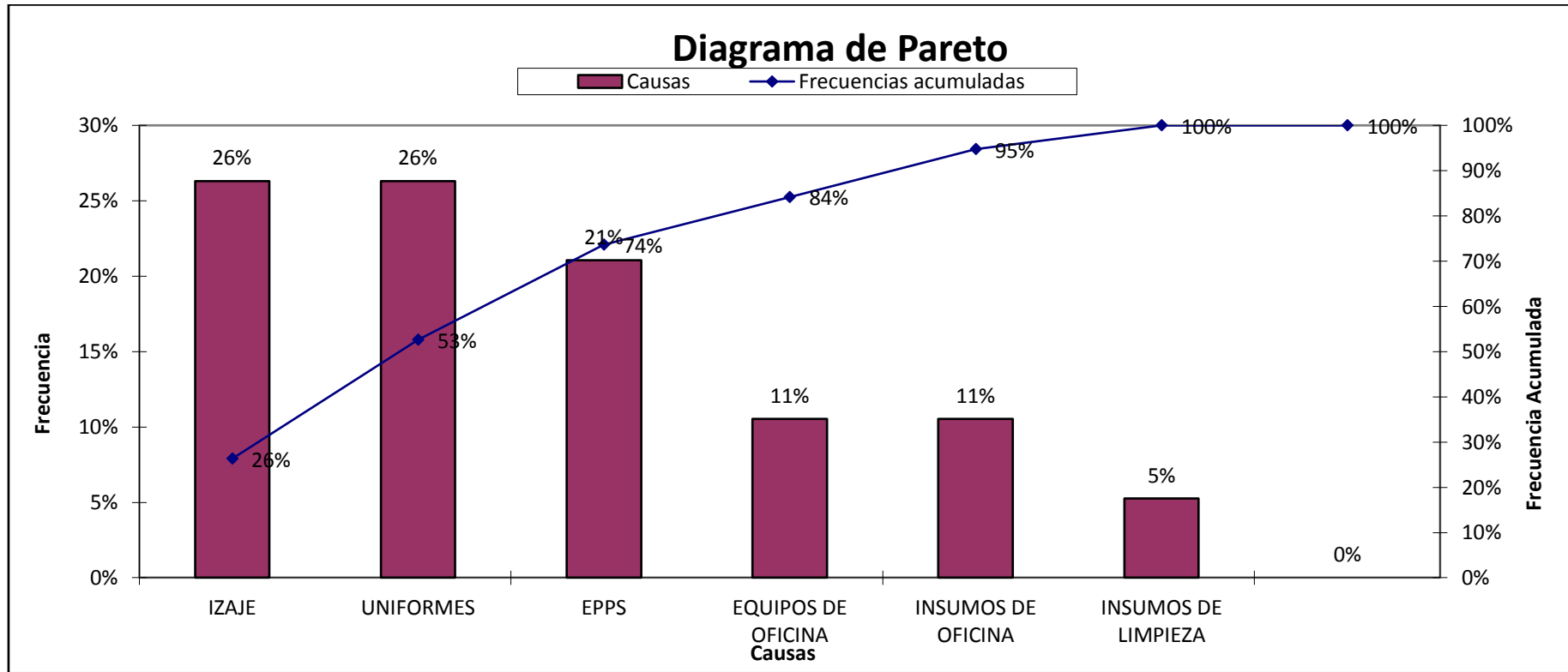


Figura 1: Análisis Pareto de las familias de los artículos

Fuente: Anexo N° 01

En el análisis Pareto se pudo observar el 20% de los artículos que actualmente se encuentran agravando la problemática del 80% de los artículos respecto a la gestión de almacén en la empresa objeto de estudio, estas familias de artículos seleccionados son izaje, uniformes y EPPS; cabe señalar que para el desarrollo del diagrama Pareto, se procedió previamente a entrevistar a los operarios o trabajadores del almacén, con la finalidad de que los mismos ingresen pesos del 1 al 5 a las familias de artículos, donde 5 representa la mayor problemática. Posterior al análisis Pareto para la selección de los principales artículos, en el Anexo N° 02, se observa el análisis de la demanda mensual del año 2017 de los artículos por la familia izaje, uniformes y EPPS; así mismo se presenta un pronóstico de la demanda de los artículos teniendo como base la problemática que atraviesa la empresa, ante ello en la propuesta se pretende desarrollar un modelo matemático de Revisión Periódica, con la finalidad de que la empresa sepa cuando y con cuánto abastecerse.

Tabla N° 03: Demanda de la familia de artículos Izaje

ARTICULOS	Demanda 2017
ESLINGA DE POLIESTER DE 2"X 3.00 MTS - RHINO SLING TIPO OJO POR OJO	59
ESLINGA DE POLIESTER DE 4"X 5.0 MTS - RHINO SLING TIPO OJO REDUCIDO	68
ESLINGA DE POLIESTER DE 6" X 6.0 MTS NUMERO DE CAPAS: 04 CP CON FUNDA PROTECTOR DE CUERPO ENTERO EN FAJA DE : 8"	98
ESLINGA POLYESTER 10" DE 02 CAPAS - 14 TM LONGITUD 6M TIPO OJO - OJO MARCA: STRONGLOOP CERTIFICADO	78
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1" X 5.0 MTS TIPO O MOD: OJO - OJO GUARDA CON CABLES	187
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1-1/4" X 8.0 MTS OJO - OJO GUARDA CON CABLES	59
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1-1/4"X1.30 MTS IWRC	189
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 5/8" X 6.0 MTS TIPO O MOD: OJO - OJO SIMPLE	102
GANCHO 3/8 HSE GRADO 80 TIPO SHUR LOC MARCA ABLE	197
GRILLETE LIRA G-209 1.1/2"-17 TON - CROSSBY	189
GRILLETE LIRA G-209 1.1/4 -12 TM CROSSBY	156
Promedio	125
Desviación estándar	57
Total	1382

Fuente: Empresa en estudio

Tabla N° 04: Demanda de la familia de artículos EPPS

ARTICULOS	Demanda 2017
BANDA PARA BRAZO DE DRILL CON BORDADO DE BRIGADAS	16
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 37	45
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 38	29
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 39	22
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 40	26
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 41	90
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 42	16
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 43	91
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 44	11
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 45	87
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 46	16
CASCOS DE SEGURIDAD BLANCO TRIDENTE C/RACHE Y BARBIQUEJO	41
CASCOS DE SEGURIDAD BLANCOS TRIDENTE	10
CASCOS DE SEGURIDAD NARANJAS TRIDENTE	11
CASCOS DE SEGURIDAD NARANJAS TRIDENTE C/RACHE Y BARBIQUEJO	169
CASCOS DE SEGURIDAD VERDES TRIDENTE C/ RACHE Y BARBIQUEJO	157
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA L	50
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA M	146
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA XL	100
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA XXL	845
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA XXXL	456
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA L	162
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA M	74
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA XL	92
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 3M 2" TALLA XXL	58
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 3M 2" TALLA XXXL	79
GUANTES DE CUERO REFORZADO	164

GUANTES DE LANA BLANCOS	64
GUANTES DE LANA VERDES FOSFORECENTE	74
LENTE DE SEGURIDAD CON ADHESION A LA CARA OREJERAS PARA ADAPTAR AL CASCO	577
RESPIRADORES NP306	92
RESPIRADORES NP306	34
SOBRE LENTES TRANSPARENTES SAFETY GLASSES TAPAOIDOS FORMA CAJA	39
Promedio	48
Desviación estándar	117
Total	174
	3991

Fuente: Empresa en estudio

Tabla N° 5: Demanda de artículos de la familia UNIFORME

ARTICULOS	Demanda 2017
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR BLANCO L	37
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR BLANCO M	33
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR CELESTE L	24
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR CELESTE M	27
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR BLANCO L	26
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR BLANCO M	31
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR CELESTE L	28
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR CELESTE M	29
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO L	36
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO M	39
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO XL	28

CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE L	37
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE M	28
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE XL	18
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO M	29
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE M	29
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO L	39
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO XL	29
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE L	38
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE XL	28
CHALECO MARLYONS VERDE CINTA 2" 3M TALLA L	29
CHALECO MARLYONS VERDE CINTA 2" 3M TALLA M	41
PANTALONES JEANS MARLYONS TALLA L	39
PANTALONES JEANS MARLYONS TALLA M	25
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA L	49
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA M	34
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA XL	29
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA L	35
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA M	45
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA XL	43
Promedio	33
Desviación estándar	6.9

Total	982
--------------	-----

Fuente: Empresa en estudio

Pronostico de la demanda

FAMILIA IZAJE

Se muestra el pronóstico de la demanda para la FAMILIA IZAJE, que, para el desarrollo del mismo, se utilizó la data o demanda histórica del año 2017, ello con la finalidad de determinar o pronosticar la demanda al año 2018.

Tabla 6: Pronóstico de la demanda para la Familia Izaje

Artículos (X)	DATO HISTÓRICO 2017 (Y)	(X-XPROM)*(Y-YPROM)	(X-XPROM)^2	PRONÓSTICO DE DEMANDA 2018
ESLINGA DE POLIESTER DE 2"X 3.00 MTS - RHINO SLING TIPO OJO POR OJO	59	-78.18	25	162
ESLINGA DE POLIESTER DE 4"X 5.0 MTS - RHINO SLING TIPO OJO REDUCIDO	68	25.45	16	3
ESLINGA DE POLIESTER DE 6" X 6.0 MTS NUMERO DE CAPAS: 04 CP CON FUNDA PROTECTOR DE CUERPO ENTERO EN FAJA DE : 8"	98	13.09	9	185
ESLINGA POLYESTER 10" DE 02 CAPAS - 14 TM LONGITUD 6M TIPO OJO - OJO MARCA: STRONGLOOP CERTIFICADO	78	8.73	4	4
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1" X 5.0 MTS TIPO O MOD: OJO - OJO GUARDA CON CABLES	187	4.36	1	209
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1-1/4" X 8.0 MTS OJO - OJO GUARDA CON CABLES	59	0.00	0	5
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1-1/4"X1.30 MTS IWRC	189	-2.36	1	233
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 5/8" X 6.0 MTS TIPO O MOD: OJO - OJO SIMPLE	102	-0.73	4	6
GANCHO 3/8 HSE GRADO 80 TIPO SHUR LOC MARCA ABLE	197	46.91	9	257
GRILLETE LIRA G-209 1.1/2"-17 TON - CROSSBY	189	-9.45	16	7
GRILLETE LIRA G-209 1.1/4 -12 TM CROSSBY	156	-11.82	25	281
PROMEDIO	6	125.6	SUMA	1316.00
				110.00

Fuente: Elaboración propia

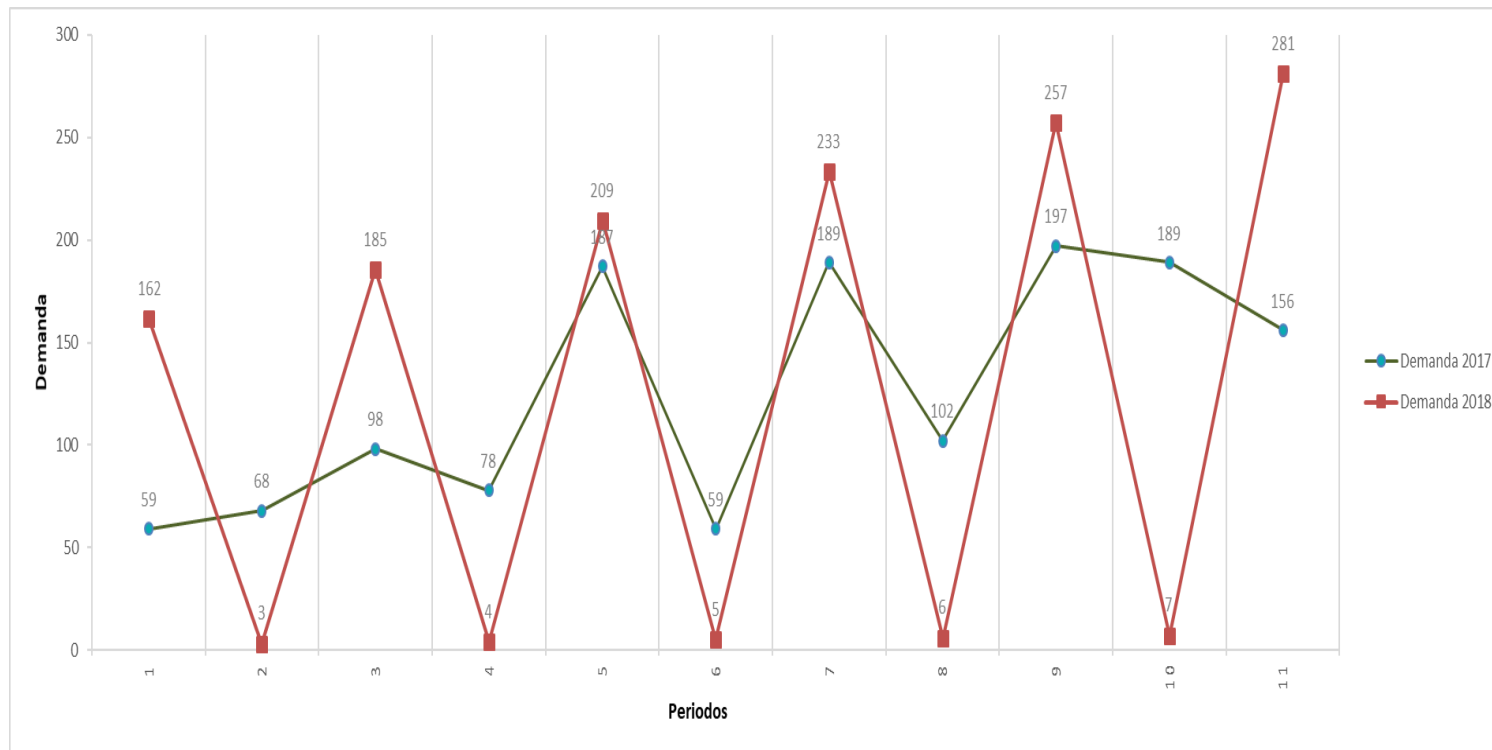


Figura 2: Pronóstico de la demanda mensual para la Familia izaje

Fuente: Tabla 6

FAMILIA EPPS

Como se detalló en líneas atrás, respecto al pronóstico de la FAMILIA EPPS, se siguió el mismo procedimiento para determinar el pronóstico de la demanda mediante la regresión lineal, obteniéndose el siguiente pronóstico:

Tabla 7: Pronóstico de la demanda para la Familia EPPS

Artículos (X)	DATO HISTÓRICO 2017 (Y)	(X-XPROM)*(Y-YPROM)	(X-XPROM)^2	PRONÓSTICO DE DEMANDA 2018
BANDA PARA BRAZO DE DRILL CON BORDADO DE BRIGADAS	16	1672.81	272.25	80
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 37	45	1121.93	240.25	3
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 38	29	1281.54	210.25	89
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 39	22	1287.66	182.25	4
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 40	26	1142.28	156.25	98
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 41	90	314.90	132.25	41
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 42	16	1064.51	110.25	4
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 43	91	250.63	90.25	41
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 44	11	904.25	72.25	5
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 45	87	227.87	56.25	41
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 46	16	658.99	42.25	41
CASCOS DE SEGURIDAD BLANCO TRIDENTE C/RACHE Y BARBIQUEJO	41	420.10	30.25	5
CASCOS DE SEGURIDAD BLANCOS TRIDENTE	10	483.22	20.25	41
CASCOS DE SEGURIDAD NARANJAS TRIDENTE	11	372.34	12.25	6
CASCOS DE SEGURIDAD NARANJAS TRIDENTE C/RACHE Y BARBIQUEJO	169	-129.04	6.25	41

CASCOS DE SEGURIDAD VERDES TRIDENTE C/ RACHE Y BARBIQUEJO	157	-59.43	2.25	41
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA L	50	33.69	0.25	6
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA M	146	14.31	0.25	41
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA XL	100	-26.07	2.25	7
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA XXL	845	1819.04	6.25	41
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA XXXL	456	1185.16	12.25	41
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA L	162	200.78	20.25	7
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA M	74	-238.60	30.25	41
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA XL	92	-164.99	42.25	8
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 3M 2" TALLA XXL	58	-445.37	56.25	41
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 3M 2" TALLA XXXL	79	-326.25	72.25	41
GUANTES DE CUERO REFORZADO	164	442.87	90.25	8
GUANTES DE LANA BLANCOS	64	-560.51	110.25	41
GUANTES DE LANA VERDES FOSFORECENTE	74	-498.90	132.25	9
LENTE DE SEGURIDAD CON ADHESION A LA CARA	577	5745.22	156.25	41
OREJERAS PARA ADAPTAR AL CASCO	92	-342.66	182.25	41
RESPIRADORES NP306	34	-1209.04	210.25	9
SOBRE LENTES TRANSPARENTES SAFETY GLASSES	39	-1214.93	240.25	41
TAPAOIDOS FORMA CAJA	48	-1144.81	272.25	10
PROMEDIO	17.5	117.4	SUMA	14283.50
				3272.50

Fuente: Elaboración propia

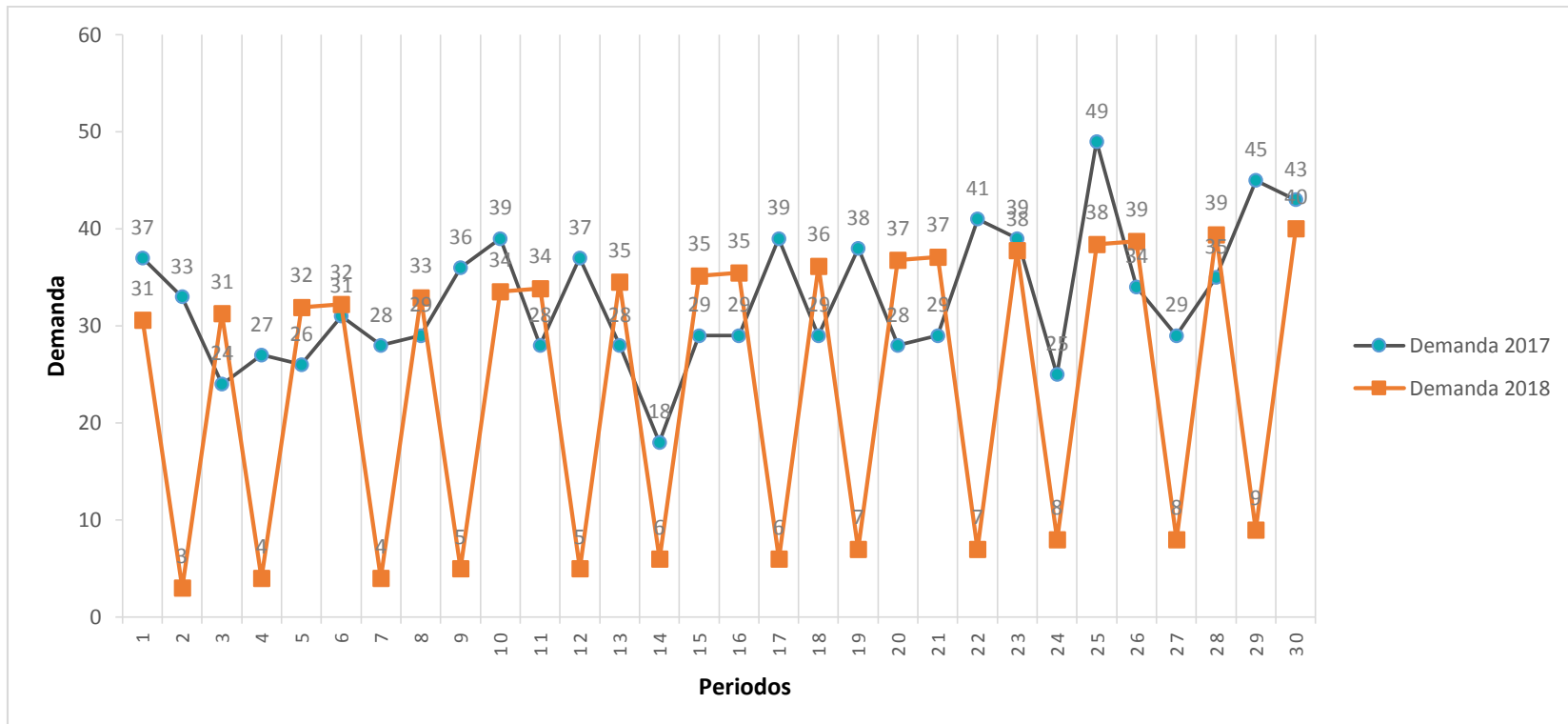


Figura 3: Pronóstico de la demanda mensual para la Familia EPPS

Fuente: Tabla 7

FAMILIA UNIFORME

Se presenta a continuación el pronóstico de demanda para la familia UNIFORME, siguiéndose el mismo procedimiento de cálculo del pronóstico utilizando la regresión lineal, donde se tiene lo siguiente:

Tabla 8: Pronóstico de la demanda para la Familia UNIFORME

Artículos (X)	DATO HISTÓRICO 2017 (Y)	(X-XPROM)*(Y-YPROM)	(X-XPROM)^2	PRONÓSTICO DE DEMANDA 2018
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR BLANCO L	37	-61.87	210.25	31
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR BLANCO M	33	-3.60	182.25	3
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR CELESTE L	24	109.17	156.25	31
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR CELESTE M	27	65.93	132.25	4
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR BLANCO L	26	70.70	110.25	32
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR BLANCO M	31	16.47	90.25	32
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR CELESTE L	28	40.23	72.25	4
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR CELESTE M	29	28.00	56.25	33
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO L	36	-21.23	42.25	5
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO M	39	-34.47	30.25	34
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO XL	28	21.30	20.25	34
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE L	37	-14.93	12.25	5
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE M	28	11.83	6.25	35
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE XL	18	22.10	2.25	6
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO M	29	1.87	0.25	35
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE M	29	-1.87	0.25	35
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO L	39	9.40	2.25	6
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO XL	29	-9.33	6.25	36
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE L	38	18.43	12.25	7
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE XL	28	-21.30	20.25	37
CHALECO MARLYONS VERDE CINTA 2" 3M TALLA L	29	-20.53	30.25	37
CHALECO MARLYONS VERDE CINTA 2" 3M TALLA M	41	53.73	42.25	7
PANTALONES JEANS MARLYONS TALLA L	39	47.00	56.25	38
PANTALONES JEANS MARLYONS TALLA M	25	-65.73	72.25	8

POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA L	49	154.53	90.25	38		
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA M	34	13.30	110.25	39		
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA XL	29	-42.93	132.25	8		
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA L	35	28.33	156.25	39		
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA M	45	165.60	182.25	9		
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA XL	43	148.87	210.25	40		
PROMEDIO	15.5	32.7	SUM A	729.00	2247.50	PROMEDIO DE INGRESO DE VENTA

Fuente: Elaboración propia

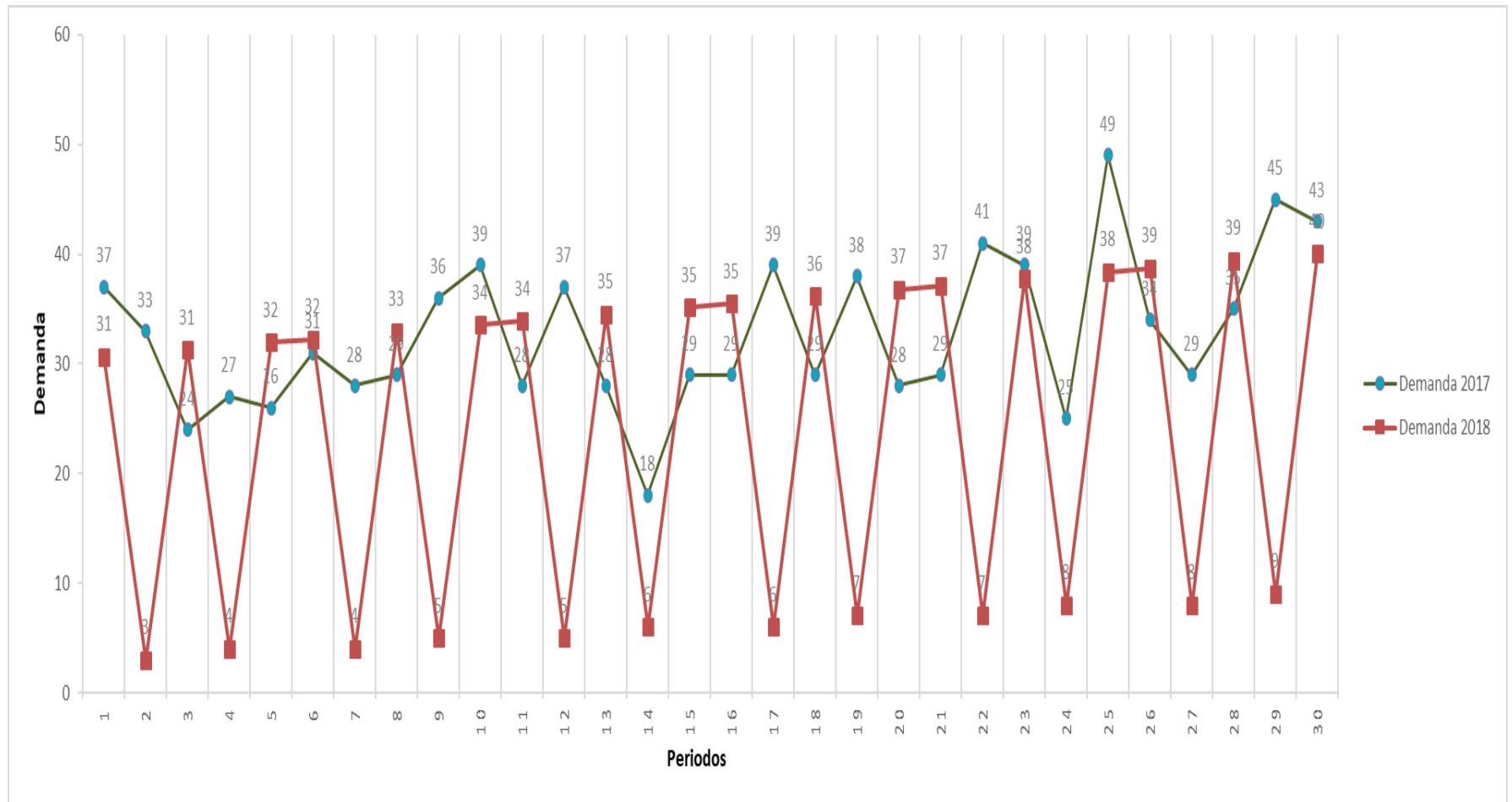


Figura 4: Pronóstico de la demanda mensual para la Familia uniforme

Fuente: Tabla 8

Aplicación del modelo de gestión de inventarios propuesto

Sistema de inventario con demanda probabilística: revisión continua, que es el modelo que se está proponiendo, consiste en que el inventario se revise continuamente, es decir, cada T periodos y el tamaño del periodo se determina mediante el nivel de inventarios en ese momento.

A continuación, se mostrará un flujograma, donde se describe el procedimiento que la empresa objeto de estudio realizará para gestionar su nivel de inventario con el modelo P, para ello primero se deberá calcular la desviación estándar de la demanda y definir el nivel de servicio de la empresa, así mismo se establecerá el tiempo entre revisiones y nivel óptimo de inventario. Luego de ello, cada vez que se llegue el periodo de revisión, se tomará en cuenta la cantidad óptima de compra como el resultado de la diferencia entre el nivel de inventario óptimo y el nivel de inventario encontrado.

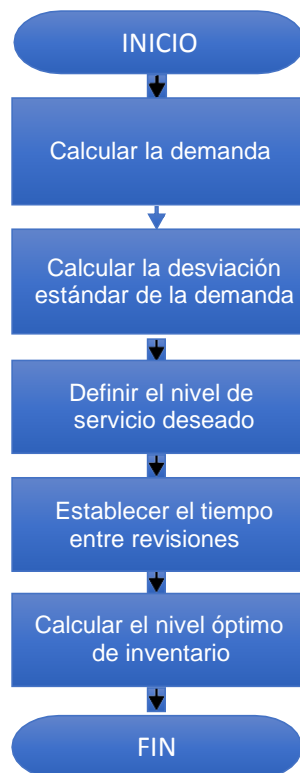


Figura 5: Flujograma del proceso del sistema de revisión periódica.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se determina el promedio, desviación estándar y totalidad de la demanda pronosticada al año 2018.

Demanda pronosticada al 2018

Artículos IZAJE	
ESLINGA DE POLIESTER DE 2"X 3.00 MTS - RHINO SLING TIPO OJO POR OJO	162
ESLINGA DE POLIESTER DE 4"X 5.0 MTS - RHINO SLING TIPO OJO REDUCIDO	3
ESLINGA DE POLIESTER DE 6" X 6.0 MTS NUMERO DE CAPAS: 04 CP CON FUNDA PROTECTOR DE CUERPO ENTERO EN FAJA DE : 8"	185
ESLINGA POLYESTER 10" DE 02 CAPAS - 14 TM LONGITUD 6M TIPO OJO - OJO MARCA: STRONGLOOP CERTIFICADO	4
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1" X 5.0 MTS TIPO O MOD: OJO - OJO GUARDA CON CABLES	209
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1-1/4" X 8.0 MTS OJO - OJO GUARDA CON CABLES	5
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1- 1/4"X1.30 MTS IWRC	233
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 5/8" X 6.0 MTS TIPO O MOD: OJO - OJO SIMPLE	6
GANCHO 3/8 HSE GRADO 80 TIPO SHUR LOC MARCA ABLE	257
GRILLETE LIRA G-209 1.1/2" -17 TON - CROSSBY	7
GRILLETE LIRA G-209 1.1/4 -12 TM CROSSBY	281
Promedio	123
Desviación estándar	117
Suma	1,352

Artículos EPPS	
BANDA PARA BRAZO DE DRILL CON BORDADO DE BRIGADAS	80
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 37	3
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 38	89
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 39	4
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 40	98
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 41	41
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 42	4
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 43	41
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 44	5
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 45	41
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 46	41
CASCOS DE SEGURIDAD BLANCO TRIDENTE C/RACHE Y BARBIQUEJO	5
CASCOS DE SEGURIDAD BLANCOS TRIDENTE	41
CASCOS DE SEGURIDAD NARANJAS TRIDENTE	6
CASCOS DE SEGURIDAD NARANJAS TRIDENTE C/RACHE Y BARBIQUEJO	41
CASCOS DE SEGURIDAD VERDES TRIDENTE C/ RACHE Y BARBIQUEJO	41
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA L	6
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA M	41
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA XL	7
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA XXL	41
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA XXXL	41
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA L	7
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA M	41
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA XL	8
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 3M 2" TALLA XXL	41
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 3M 2" TALLA XXXL	41
GUANTES DE CUERO REFORZADO	8
GUANTES DE LANA BLANCOS	41
GUANTES DE LANA VERDES FOSFORECENTE	9
LENTE DE SEGURIDAD CON ADHESION A LA CARA	41
OREJERAS PARA ADAPTAR AL CASCO	41
RESPIRADORES NP306	9
SOBRE LENTES TRANSPARENTES SAFETY GLASSES	41
TAPAOIDOS FORMA CAJA	10
Promedio	31

Desviación estándar	25
Suma	1,055

Artículos	UNIFORME
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR BLANCO L	31
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR BLANCO M	3
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR CELESTE L	31
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR CELESTE M	4
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR BLANCO L	32
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR BLANCO M	32
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR CELESTE L	4
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR CELESTE M	33
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO L	5
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO M	34
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO XL	34
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE L	5
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE M	35
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE XL	6
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO M	35
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE M	35
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO L	6
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO XL	36
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE L	7
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE XL	37
CHALECO MARLYONS VERDE CINTA 2" 3M TALLA L	37
CHALECO MARLYONS VERDE CINTA 2" 3M TALLA M	7
PANTALONES JEANS MARLYONS TALLA L	38
PANTALONES JEANS MARLYONS TALLA M	8
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA L	38
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA M	39
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA XL	8
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA L	39
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA M	9
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA XL	40
Promedio	24
Desviación estándar	15
Suma	708

A continuación, se procede a calcular el inventario de seguridad para las 3 familias de artículos, para ello fue necesario calcular el nivel de servicio, el lead time de los artículos y la desviación estándar del lead time de los artículos.

Inventario de seguridad:

A medida que ya se ha realizado el pedido, se necesita tener en almacén un stock mientras el pedido llega a almacén, a esto se le denomina inventario de seguridad, además se calculó el nivel de servicio expresado en la siguiente Tabla.

Tabla 9: Nivel de servicio

Familias de artículos	PROMEDIO COSTO UNITARIO (S/.) (Art.)	CANTIDAD DE ARTICULOS UTILIZADOS (Art.)	IMPORTE DE ARTICULOS UTILIZADOS (Art.)	CANTIDAD DE ARTICULOS INSERVIBLES (Art.)	IMPORTE DE ARTICULOS INSERVIBLES (Art.)
FAMILIA IZAJE	S/242.85	69	S/16,756.70	23	S/5,585.57
FAMILIA EPPS	S/40.92	1455	S/59,545.30	243	S/9,944.68
FAMILIA UNIFORME	S/22.63	118	S/2,670.00	31	S/701.44
Total	S/306.40	1642	S/78,972.00	297	S/16,231.69

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 9 se muestran datos como cantidad e importe de artículos utilizados, además de ello se muestra la cantidad e importe de los artículos inservibles, los mencionados datos fueron utilizados para determinar el nivel de servicio, el mismo que se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$NS = CU / (CU + CI)$$

Donde:

NS = nivel de servicio

CU = cantidad de artículos utilizados

CI = cantidad de artículos inservibles

$$NS = 100 * (1642 / (1642+297))$$

$$NS = 84.68\%$$

NIVEL DE SERVICIO %	
(Método de unidades)	84.68%

De la fórmula anterior se obtuvo un nivel de servicio del 84.68%, cifra relativamente positiva para la empresa objeto de estudio, aunque el 15.32% restante, representa pérdidas económicas para la misma, así también el deterioro de la imagen institución al incumplir pedidos.

Para determinar el nivel de servicio (valor de “Z”) es pertinente también aplicar la interpolación lineal tal y como se muestra en el siguiente procedimiento:

Paso 1: $1 - 0.8468 = 0.1532$

Paso 2: $(0.1532/2) = 0.0766$

Paso 3: $0.25 - 0.0766 = 0.1734$

Cabe resalta que el valor “0.25” fue hallado por medio de la tabla T – Student, dado que el nivel de servicio es 0.8468, se encontraba dentro del grado de libertad 0.25.

A continuación, se procede a calcular la interpolación lineal por medio de los datos resultantes en líneas atrás.

$$0.04 \text{ ----- } 0.1736$$

$$Z \text{ ----- } 0.1734$$

$$0.03 \text{ ----- } 0.1700$$

Por lo tanto:

$$\frac{(0.04-0.03)}{(0.04-Z)} = \frac{(0.1736-0.1700)}{(0.1736 - 0.1734)}$$

$$\frac{(0.01)}{(0.4-Z)} = \frac{(0.004)}{(0.002)}$$

$$\frac{(0.01)}{(0.4-Z)} = 2$$

$$0.01 = 2 (0.4 - Z)$$

$$0.01 = 0.8 - 2Z$$

$$Z = 0.79/2 \Rightarrow 0.395$$

Nivel de significancia por interpolación lineal (T- Student)

Nivel de servicio: $0.8468 = 0.4$ (nivel de significancia)

Para determinar el inventario de seguridad, previamente se tuvo que calcular la desviación estándar de la demanda promedio por familia (σD), obteniéndose para la familia izaje 8 (Tabla 03), para la familia EPPs 63 (Tabla 04) y para la familia uniforme 6 (Tabla 05).

Lead time

Para el caso se determinó el *lead time* para las 3 familias, obteniéndose los siguientes datos, los mismos que fueron utilizados en indicadores posteriores:

L = Lead Time (tiempo en que tarda un artículo en llegar al almacén luego de haber realizado el pedido)

L = 2 días/30 días = 0.07 meses (Familia izaje y EPPs)

L = 15 días/30 días = 0.5 meses (Familia uniforme)

Desviación Estándar de L

Para determinar la desviación estándar de L se utilizó la siguiente fórmula:

$$\sigma_L = \sigma * \sqrt{L}$$

Familia izaje:

$$\sigma_L = 117 * \sqrt{0.07}$$

$$\sigma_L = 117 * 0.26$$

$$\sigma_L = 30.42$$

Familia EPPs

$$\sigma_L = 25 * \sqrt{0.07}$$

$$\sigma_L = 25 * 0.26$$

$$\sigma_L = 6.5$$

Familia uniforme

$$\sigma_L = 15 * \sqrt{0.5}$$

$$\sigma_L = 15 * 0.70$$

$$\sigma_L = 17.5$$

Se muestra la desviación estándar de L, la misma que para familia izaje se obtuvo 30.42, para el caso de la familia EPPs 6.5 y 17.5 para la familia uniforme.

Con los datos calculados se podrá calcular el stock o inventario de seguridad, que se muestra a continuación:

Familia Izaje

$$S = Z (\sigma_L)$$

$$S = 0.395 (30.42) = 12 \text{ Art.}$$

Familia EPPS

$$S = Z (\sigma_L)$$

$$S = 0.395 (6.5) = 2.5 \text{ Art.}$$

Familia Uniforme

$$S = Z (\sigma_L)$$

$$S = 0.395 (17.5) = 6.9 \text{ Art.}$$

Se observa, el inventario de seguridad actual para cada familia, teniendo un nivel de servicio para las mismas, así también es observable que se toman datos de indicadores determinados en líneas atrás (desviación estándar, demanda, nivel de significancia).

Lote óptimo de Pedido

Para determinar el lote óptimo de pedido, se tuvo como indicadores el costo de conservación, el costo unitario de pedido y el promedio de la demanda

A continuación, se determina el costo de conservación de los artículos almacenados:

El costo de conservación

Viene hacer la multiplicación del costo de adquisición por unidad y la tasa de transferencia, los cuales se presenta a continuación:

Tasa de Transferencia (i):

- **Costo de oportunidad:** Es el costo de oportunidad para mantener un inventario, el mismo viene a ser el préstamo requerido por la empresa hacia una entidad bancaria, para tales fines la empresa trabaja 8.49%
- **Costo de Almacenamiento:** Para el costo de almacenamiento se consideraron los costos salariales y de artículos, los costos de servicios y los costos de mantenimiento.
- **Costos salariales y artículos**

Tabla 10: Costos salariales y artículos

Trabajador	Salario mensual
Almacenero	S/.950.00
Artículos	
Materiales de escritorio	S/.80.00
Total	S/. 1,030.00

Fuente: Elaboración propia

- **Costos de servicio:**

Tabla 11: Costos de servicios

Costos de servicio	
Teléfono	S/.45.00
Luz	S/.39.00
Internet	S/.103.5
Agua	S/.21.00
Total	S/.208.5

Fuente: Elaboración propia

- **Costos de mantenimiento:**

Tabla 12: Costos de mantenimiento

Descripción	Costos (S/.)
Costos salariales y artículos	S/ 1,030.00
Costo de capital	S/ 208.50
Costo mensual de mantenimiento	S/ 1,238.50
Costo anual de mantenimiento	S/ 14,862.00

Fuente: Elaboración propia

$i =$ Tasa de mantenimiento

Donde:

$i = 8.49\% = 0.0849$

Este índice representa la fracción del costo de compra de un artículo, dato que es usado para hallar el costo de conservación en el almacén de la empresa en estudio.

Costo de Adquisición por Unidad:

Se calculó del promedio de los costos unitarios de los artículos pertenecientes en cada familia.

Costo de adquisición por unidad (Izaje): $CAU = S/242.85$

Costo de adquisición por unidad (EPPS): $CAU = S/40.92$

Costo de adquisición por unidad (UNIFORMES): $CAU = S/22.63$

Entonces:

Costo de conservación (IZAJE)= $H = CAU * i = S/242.85 * 0.0849 = S/. 20.62$

Costo de conservación (EPPS)= $H = CAU * i = S/40.92 * 0.0849 = S/. 3.47$

Costo de conservación (UNIFORMES)= H= CAU* i = S/22.63 * 0.0849 = S/. 1.92

Costo unitario de realizar un pedido (K)

Tabla 13: Coste unitario por compra

Concepto	Costo (S/.)
Requerimiento de compra	1.00
Papelería	0.20
Transporte	2.00
Teléfono	0.50
Luz	0.50
Internet	3.45
Costo unitario de pedir	7.65
Costo unitario de pedir anual	91.8

Fuente: Información de la empresa

Se puede observar en la Tabla 10, que el costo unitario por realizar un pedido anual es S/.91.80. Para determinar tales costos se procedió a calcular el costo unitario de realizar un pedido representado por los conceptos detallados en la tabla anterior.

Lote óptimo de pedido para la familia IZAJE

$$\text{Fórmula : } Q = \sqrt{\frac{2KD}{H}}$$

Donde:

K = Costo unitario de pedir

D = Promedio de la demanda (Tabla N° 03)

H = Costo de conservación

$$Q = \sqrt{\frac{2(91.8)(123)}{20.62}}$$

$$Q = 33$$

Lote óptimo de pedido = 33 Art. Mensual

Número de pedidos al año: D/Q

Número de pedidos al año: 123 / 33

Número de pedidos al año: 3.7 = 4

$$\text{Costo total anual sin el inventario de seguridad} = \left(K * \frac{D}{Q}\right) + (C * D) + \left(\frac{Q * H}{2}\right)$$

Donde:

K = Costo unitario de pedir anual

D = Demanda promedio

Q = Lote óptimo de pedido

C = Promedio costo unitario

H = Costo de conservación

$$\text{Costo total anual sin el inventario de seguridad} = \left(91.8 * \frac{123}{33}\right) + (242.85 * 123) + \left(\frac{33 * 20.62}{2}\right)$$

$$\text{Costo total anual sin el inventario de seguridad} = 342.16 + 29,870.55 + 340.23$$

$$\text{Costo total anual sin el inventario de seguridad} = S/. 30,552.94$$

$$\text{Costo total anual con el inventario de seguridad} = \left(K * \frac{D}{Q}\right) + (C * D) + \left[\left(\frac{Q}{2} + S\right) * H\right]$$

Donde:

K = Costo unitario de pedir anual

D = Demanda promedio

Q = Lote óptimo de pedido

C = Promedio costo unitario

H = Costo de conservación

S = Stock de seguridad

$$\text{Costo total anual con el inventario de seguridad} = \left(91.8 * \frac{123}{33}\right) + (242.85 * 123) + \left[\left(\frac{33}{2} + 12\right) * 20.62\right]$$

$$\text{Costo total anual con el inventario de seguridad} = 342.16 + 29,870.55 + 587.67$$

$$\text{Costo total anual con el inventario de seguridad} = S/30,800.38$$

El costo anual promedio para la familia izaje se ha incrementado en S/247.44

Lote óptimo de pedido para la familia EPPS

$$\text{Fórmula : } Q = \sqrt{\frac{2KD}{H}}$$

Donde:

K = Costo unitario de pedir

D = Promedio de la demanda (Tabla N° 03)

H = Costo de conservación

$$Q = \sqrt{\frac{2(91.8)(31)}{3.47}}$$

$$Q = 40$$

Lote óptimo de pedido = 40 Art. Mensual

Número de pedidos al año: D/Q

Número de pedidos al año: 31 / 40

Número de pedidos al año: 0.77 = 1

$$\text{Costo total anual sin el inventario de seguridad} = \left(K * \frac{D}{Q}\right) + (C * D) + \left(\frac{Q * H}{2}\right)$$

Donde:

K = Costo unitario de pedir anual

D = Demanda promedio

Q = Lote óptimo de pedido

C = Promedio costo unitario

H = Costo de conservación

$$\text{Costo total anual sin el inventario de seguridad} = \left(91.8 * \frac{31}{40}\right) + (40.92 * 31) + \left(\frac{40 * 3.47}{2}\right)$$

$$\text{Costo total anual sin el inventario de seguridad} = 71.145 + 1,268.52 + 69.4$$

$$\text{Costo total anual sin el inventario de seguridad} = S/.1,409.07$$

Costo total anual con el inventario de seguridad

$$\text{Costo total anual con el inventario de seguridad} = \left(K * \frac{D}{Q}\right) + (C * D) + \left[\left(\frac{Q}{2} + S\right) * H\right]$$

Donde:

K = Costo unitario de pedir anual

D = Demanda promedio

Q = Lote óptimo de pedido

C = Promedio costo unitario

H = Costo de conservación

S = Stock de seguridad

$$\text{Costo total anual con el inventario de seguridad} = \left(91.8 * \frac{31}{40}\right) + (40.92 * 31) + \left[\left(\frac{40}{2} + 2.5\right) * 3.47\right]$$

$$\text{Costo total anual con el inventario de seguridad} = 71.145 + 1,268.52 + 78.075$$

$$\text{Costo total anual con el inventario de seguridad} = S/.1,417.74$$

El costo anual promedio para la familia EPPS se ha incrementado en S/.8.67

Lote óptimo de pedido para la familia UNIFORME

$$\text{Fórmula : } Q = \sqrt{\frac{2KD}{H}}$$

Donde:

K = Costo unitario de pedir

D = Promedio de la demanda (Tabla N° 03)

H = Costo de conservación

$$Q = \sqrt{\frac{2(91.8)(24)}{1.92}}$$

$$Q = 47.9$$

Lote óptimo de pedido = 47.9 Art. Mensual

Número de pedidos al año: D/Q

Número de pedidos al año: 24 / 47.9

Número de pedidos al año: 0.5 = 1

$$\text{Costo total anual sin el inventario de seguridad} = \left(K * \frac{D}{Q} \right) + (C * D) + \left(\frac{Q * H}{2} \right)$$

Donde:

K = Costo unitario de pedir anual

D = Demanda promedio

Q = Lote óptimo de pedido

C = Promedio costo unitario

H = Costo de conservación

$$\text{Costo total anual sin el inventario de seguridad} = \left(91.8 * \frac{24}{47.9} \right) + (22.63 * 24) + \left(\frac{47.9 * 1.92}{2} \right)$$

Costo total anual sin el inventario de seguridad = 45.99 + 543.12 + 45.98

Costo total anual sin el inventario de seguridad = S/.635.10

Costo total anual con el inventario de seguridad

$$\text{Costo total anual con el inventario de seguridad} = \left(K * \frac{D}{Q} \right) + (C * D) + \left[\left(\frac{Q}{2} + S \right) * H \right]$$

Donde:

K = Costo unitario de pedir anual

D = Demanda promedio

Q = Lote óptimo de pedido

C = Promedio costo unitario

H = Costo de conservación

S = Stock de seguridad

$$\text{Costo total anual con el inventario de seguridad} = \left(91.8 * \frac{24}{47.9} \right) + (22.63 * 24) + \left[\left(\frac{47.9}{2} + 6.9 \right) * 1.92 \right]$$

Costo total anual con el inventario de seguridad = 45.99 + 543.12 + 59.23

Costo total anual con el inventario de seguridad = S/648.35

El costo anual promedio para la familia UNIFORME se ha incrementado en S/13.25

Punto de reorden

Para determinar el punto de reorden de las familias de artículos objeto de estudio, se tomarán de los mismos el *lead time* y la demanda promedio, los cuales fueron reemplazados en la siguiente fórmula:

$$R = dpa (L)$$

Donde:

dpa = demanda promedio anual

L = *lead time*

La mencionada fórmula será utilizada para determinar el punto de reorden para las 3 familias de artículos:

Familia izaje

$$R = \text{promedio de demanda (L)}$$

$$R = 123 (0.07) = 8.61 \text{ Art.}$$

Por lo tanto, el punto de reorden para la familia izaje fue de 9 Art.

Familia EPPS

$$R = \text{promedio de demanda (L)}$$

$$R = 31 (0.07) = 2.17 \text{ Art.}$$

Por lo tanto, el punto de reorden para la familia EPPs fue de 3 Art.

Familia UNIFORME

$$R = \text{promedio de demanda (L)}$$

$$R = 24 (0.5) = 12 \text{ Art.}$$

Por lo tanto, el punto de reorden para la familia uniforme fue de 12 Art.

Evaluar la efectividad del modelo de gestión de inventarios en el almacén de la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C

Reportes de Costos Logísticos

Una vez implementado la propuesta planteada y haciéndose evidenciar las mejoras producto de la misma, es propicio mostrar a continuación un cronograma de abastecimiento clasificado por las familias de artículos que fueron objeto de estudio en la presente investigación:

Reportes de Costos Logísticos

A continuación, se muestra un cronograma y a la vez un comparativo de los estados e indicadores del antes y después de la propuesta planteada respecto a los costos de inventario, resaltándose los artículos demandados del año 2017 y costo de demanda al 2018 con la demanda proyectada, este último con la propuesta aplicada:

Tabla 14: Reportes de Costos Logísticos para los artículos de la familia izaje

ARTICULOS	UNIDAD DE MEDIDAD	PRECIO POR UNIDAD	CANTIDAD DEMANDADA 2017	Costos por demanda	%	Cantidad a solicitar (modelo EOQ)	Costos de Cantidad a Solicitar con el EOQ	Cantidad a solicitar con el EOQ y la cantidad de Pedidos	Costo de la Cantidad a solicitar con el modelo EOQ y cantidad pedidos	Demanda pronosticada al 2018	Costo de Artículos Demandados 2018
ESLINGA DE POLIESTER DE 2"X 3.00 MTS - RHINO SLING TIPO OJO POR OJO	Art.	S/12.95	59	S/764.05	0.79%	1	S/12.95	4	51.80	162	S/2,097.90
ESLINGA DE POLIESTER DE 4"X 5.0 MTS - RHINO SLING TIPO OJO REDUCIDO	Art.	S/42.95	68	S/2,920.60	3.01%	1	S/42.60	4	170.42	3	S/128.85
ESLINGA DE POLIESTER DE 6" X 6.0 MTS NUMERO DE CAPAS: 04 CP CON FUNDA PROTECTOR DE CUERPO ENTERO EN FAJA DE : 8"	Art.	S/159.00	98	S/15,582.00	16.04%	5	S/841.46	21	3365.86	185	S/29,415.00
ESLINGA POLYESTER 10" DE 02 CAPAS - 14	Art.	S/123.31	78	S/9,618.18	9.90%	3	S/402.82	13	1611.26	4	S/493.24

TM LONGITUD 6M TIPO OJO - OJO MARCA: STRONGLOOP CERTIFICADO												
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1" X 5.0 MTS TIPO O MOD: OJO - OJO GUARDA CON CABLES	Art.	S/75.00	187	S/14,025.00	14.43%	5	S/357.26	19	1429.02		209	S/15,675.00
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1-1/4" X 8.0 MTS OJO - OJO GUARDA CON CABLES	Art.	S/119.00	59	S/7,021.00	7.23%	2	S/283.77	10	1135.07		5	S/595.00
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 1- 1/4"X1.30 MTS IWRC	Art.	S/73.00	189	S/13,797.00	14.20%	5	S/342.08	19	1368.30		233	S/17,009.00
ESTROBO DE CABLE DE ACERO DE 5/8" X 6.0 MTS TIPO O MOD: OJO - OJO SIMPLE	Art.	S/39.75	102	S/4,054.50	4.17%	1	S/54.74	6	218.95		6	S/238.50
GANCHO 3/8 HSE GRADO 80 TIPO SHUR LOC MARCA ABLE	Art.	S/24.95	197	S/4,915.15	5.06%	2	S/41.65	7	166.60		257	S/6,412.15
GRILLETE LIRA G-209 1.1/2"-17 TON - CROSSBY	Art.	S/89.00	189	S/16,821.00	17.31%	6	S/508.46	23	2033.84		7	S/623.00
GRILLETE LIRA G-209 1.1/4 -12 TM CROSSBY	Art.	S/49.00	156	S/7,644.00	7.87%	3	S/127.21	10	508.85		281	S/13,769.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Reportes de Costos Logísticos para los artículos de la familia EPPS

ARTICULOS	UNIDAD DE MEDIDAD	PRECIO POR UNIDAD	CANTIDAD DEMANDADA 2017	Costos por demanda	%	Cantidad a solicitar (modelo EOQ)	Costos de Cantidad a Solicitar con el EOQ	Cantidad a solicitar con el EOQ y la cantidad de Pedidos	Costo de la Cantidad a solicitar con el modelo EOQ y cantidad pedidos	Demanda pronosticada al 2018	Costo de Artículos Demandados 2018	Ahorro
BANDA PARA BRAZO DE DRILL CON BORDADO DE BRIGADAS	Art.	S/6.78	16	S/108.48	0.08%	1	S/6.78	1	7	80	S/542.40	
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 37	Art.	S/50.00	45	S/2,250.00	1.69%	1	S/33.87	1	34	3	S/150.00	
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 38	Art.	S/50.00	29	S/1,450.00	1.09%	1	S/50.00	1	50	89	S/4,450.00	
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 39	Art.	S/50.00	22	S/1,100.00	0.83%	1	S/50.00	1	50	4	S/200.00	
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 40	Art.	S/50.85	26	S/1,322.10	1.00%	1	S/50.85	1	51	98	S/4,983.30	

BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 41	Art.	S/50.00	90	S/4,500.00	3.39%	1	S/67.74	1	68	41	S/2,050.00
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 42	Art.	S/50.85	16	S/813.60	0.61%	1	S/50.85	1	51	4	S/203.40
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 43	Art.	S/50.00	91	S/4,550.00	3.42%	1	S/68.49	1	68	41	S/2,050.00
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 44	Art.	S/50.85	11	S/559.35	0.42%	1	S/50.85	1	51	5	S/254.25
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 45	Art.	S/50.00	87	S/4,350.00	3.27%	1	S/65.48	1	65	41	S/2,050.00
BOTINES DE CUERO REFORZADO CON PUNTA ENJEBADA TALLA 46	Art.	S/50.85	16	S/813.60	0.61%	1	S/50.85	1	51	41	S/2,084.85
CASCOS DE SEGURIDAD BLANCO TRIDENTE C/RACHE Y BARBIQUEJO	Art.	S/50.00	41	S/2,050.00	1.54%	1	S/30.86	1	31	5	S/250.00
CASCOS DE SEGURIDAD BLANCOS TRIDENTE	Art.	S/50.85	10	S/508.50	0.38%	1	S/50.85	1	51	41	S/2,084.85

CASCOS DE SEGURIDAD NARANJAS TRIDENTE	Art.	S/50.00	11	S/550.00	0.41%	1	S/50.00	1	50	6	S/300.00
CASCOS DE SEGURIDAD NARANJAS TRIDENTE C/RACHE Y BARBIQUEJO	Art.	S/50.00	169	S/8,450.00	6.36%	3	S/127.20	3	127	41	S/2,050.00
CASCOS DE SEGURIDAD VERDES TRIDENTE C/RACHE Y BARBIQUEJO	Art.	S/50.00	157	S/7,850.00	5.91%	2	S/118.17	2	118	41	S/2,050.00
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA L	Art.	S/12.29	50	S/614.50	0.46%	1	S/12.29	1	12	6	S/73.74
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA M	Art.	S/12.71	146	S/1,855.66	1.40%	1	S/7.10	1	7	41	S/521.11
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA XL	Art.	S/12.71	100	S/1,271.00	0.96%	1	S/12.71	1	13	7	S/88.97
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA XXL	Art.	S/12.29	845	S/10,385.05	7.82%	3	S/38.43	3	38	41	S/503.89
CHOMPA JORGE CHAVEZ GRUESO COLOR AZUL TALLA XXXL	Art.	S/12.71	456	S/5,795.76	4.36%	2	S/22.18	2	22	41	S/521.11
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA L	Art.	S/27.45	162	S/4,446.90	3.35%	1	S/36.75	1	37	7	S/192.15

CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA M	Art.	S/27.12	74	S/2,006.88	1.51%	1	S/16.39	1	16	41	S/1,111.92
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 2" 3M TALLA XL	Art.	S/27.12	92	S/2,495.04	1.88%	1	S/20.37	1	20	8	S/216.96
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 3M 2" TALLA XXL	Art.	S/27.12	58	S/1,572.96	1.18%	1	S/27.12	1	27	41	S/1,111.92
CONJ DRILL NUEVO MUNDO COLOR NARANJA CINTA 3M 2" TALLA XXXL	Art.	S/27.12	79	S/2,142.48	1.61%	1	S/17.49	1	17	41	S/1,111.92
GUANTES DE CUERO REFORZADO	Art.	S/53.81	164	S/8,824.84	6.64%	3	S/142.96	3	143	8	S/430.48
GUANTES DE LANA BLANCOS	Art.	S/54.24	64	S/3,471.36	2.61%	1	S/56.69	1	57	41	S/2,223.84
GUANTES DE LANA VERDES FOSFORECENTE	Art.	S/53.81	74	S/3,981.94	3.00%	1	S/64.51	1	65	9	S/484.29
LENTES DE SEGURIDAD CON ADHESION A LA CARA	Art.	S/54.24	577	S/31,296.48	23.56%	9	S/511.06	9	511	41	S/2,223.84
OREJERAS PARA ADAPTAR AL CASCO	Art.	S/53.81	92	S/4,950.52	3.73%	1	S/80.20	1	80	41	S/2,206.21
RESPIRADORES NP306	Art.	S/54.24	34	S/1,844.16	1.39%	1	S/30.11	1	30	9	S/488.16
SOBRE LENTES TRANSPARENTES SAFETY GLASSES	Art.	S/53.81	39	S/2,098.59	1.58%	1	S/34.00	1	34	41	S/2,206.21

TAPAOIDOS FORMA CAJA	Art.	S/53.81	48	S/2,582.88	1.94%	1	S/41.84	1	42	10	S/538.10	
				S/132,862.63	100.00%						S/42,007.87	S/90,854.76

Tabla 16: Reportes de Costos Logísticos para los artículos de la familia UNIFORME

NOMBRE DE MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDAD	PRECIO POR UNIDAD	CANTIDAD DEMANDADA 2017	Costos por demanda	%	Cantidad a solicitar con el EOQ	Costos de Cantidad a Solicitar con el EOQ	Cantidad a solicitar con el EOQ y #Pedidos	Costo de la Cantidad a solicitar con el EOQ y #Pedidos	Demanda pronosticada al 2018	Costo de Artículos Demandados 2018	AHORRO
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR BLANCO L	Art.	S/21.19	37	S/ 783.90	3.5%	2	S/. 35.84	2	S/. 35.84	31	S/. 656.78	
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR BLANCO M	Art.	S/21.19	33	S/ 699.15	3.1%	2	S/. 31.96	2	S/. 31.96	3	S/. 63.56	
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR CELESTE L	Art.	S/21.19	24	S/ 508.47	2.3%	1	S/. 23.24	1	S/. 23.24	31	S/. 656.78	
BLUSAS DAMA MANGA CORTA COLOR CELESTE M	Art.	S/21.19	27	S/ 572.03	2.6%	1	S/. 26.15	1	S/. 26.15	4	S/. 84.75	
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR BLANCO L	Art.	S/20.34	26	S/ 528.81	2.4%	1	S/. 23.21	1	S/. 23.21	32	S/. 650.85	
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR BLANCO M	Art.	S/23.73	31	S/ 735.59	3.3%	2	S/. 37.66	2	S/. 37.66	32	S/. 759.32	
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR CELESTE L	Art.	S/23.73	28	S/ 664.41	3.0%	1	S/. 34.02	1	S/. 34.02	4	S/. 94.92	
BLUSAS DAMA MANGA LARGA COLOR CELESTE M	Art.	S/23.73	29	S/ 688.14	3.1%	1	S/. 35.23	1	S/. 35.23	33	S/. 783.05	
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO L	Art.	S/23.73	36	S/ 854.24	3.8%	2	S/. 43.74	2	S/. 43.74	5	S/. 118.64	
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO M	Art.	S/21.19	39	S/ 826.27	3.7%	2	S/. 37.77	2	S/. 37.77	34	S/. 720.34	

CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR BLANCO XL	Art.	S/21.19	28	S/ 593.22	2.7%	1	S/. 27.12	1	S/. 27.12	34	S/. 720.34
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE L	Art.	S/21.19	37	S/ 783.90	3.5%	2	S/. 35.84	2	S/. 35.84	5	S/. 105.93
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE M	Art.	S/21.19	28	S/ 593.22	2.7%	1	S/. 27.12	1	S/. 27.12	35	S/. 741.53
CAMISA VARON MANGA CORTA COLOR CELESTE XL	Art.	S/20.34	18	S/ 366.10	1.6%	1	S/. 16.07	1	S/. 16.07	6	S/. 122.03
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO M	Art.	S/21.19	29	S/ 614.41	2.8%	1	S/. 28.09	1	S/. 28.09	35	S/. 741.53
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE M	Art.	S/20.34	29	S/ 589.83	2.7%	1	S/. 25.88	1	S/. 25.88	35	S/. 711.86
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO L	Art.	S/21.19	39	S/ 826.27	3.7%	2	S/. 37.77	2	S/. 37.77	6	S/. 127.12
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR BLANCO XL	Art.	S/20.34	29	S/ 589.83	2.7%	1	S/. 25.88	1	S/. 25.88	36	S/. 732.20
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE L	Art.	S/23.73	38	S/ 901.69	4.1%	2	S/. 46.17	2	S/. 46.17	7	S/. 166.10
CAMISA VARON MANGA LARGA COLOR CELESTE XL	Art.	S/23.73	28	S/ 664.41	3.0%	1	S/. 34.02	1	S/. 34.02	37	S/. 877.97
CHALECO MARLYONS VERDE CINTA 2" 3M TALLA L	Art.	S/23.73	29	S/ 688.14	3.1%	1	S/. 35.23	1	S/. 35.23	37	S/. 877.97
CHALECO MARLYONS VERDE CINTA 2" 3M TALLA M	Art.	S/23.73	41	S/ 972.88	4.4%	2	S/. 49.81	2	S/. 49.81	7	S/. 166.10
PANTALONES JEANS MARLYONS TALLA L	Art.	S/23.73	39	S/ 925.42	4.2%	2	S/. 47.38	2	S/. 47.38	38	S/. 901.69
PANTALONES JEANS MARLYONS TALLA M	Art.	S/23.73	25	S/ 593.22	2.7%	1	S/. 30.37	1	S/. 30.37	8	S/. 189.83
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA L	Art.	S/23.31	49	S/ 1,141.95	5.1%	2	S/. 57.42	2	S/. 57.42	38	S/. 885.59
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA M	Art.	S/23.31	34	S/ 792.37	3.6%	2	S/. 39.84	2	S/. 39.84	39	S/. 908.90

POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/C TALLA XL	Art.	S/32.20	29	S/ 933.90	4.2%	2	S/. 64.89	2	S/. 64.89	8	S/. 257.63	
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA L	Art.	S/32.20	35	S/ 1,127.12	5.1%	2	S/. 78.32	2	S/. 78.32	39	S/. 1,255.93	
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA M	Art.	S/18.64	45	S/ 838.98	3.8%	2	S/. 33.75	2	S/. 33.75	9	S/. 167.80	
POLOS EN PIQUE CUELLO CAMISERO COLOR MELANGE M/L TALLA XL	Art.	S/18.64	43	S/ 801.69	3.6%	2	S/. 32.25	2	S/. 32.25	40	S/. 745.76	
				S/ 22,199.58							S/ 15,992.80	S/ 6,206.78

Comparación de Costos Logísticos Antes y Después de utilizar el Modelo:

Familia Izaje

DESCRIPCION	TOTAL
COSTO TOTAL (SIN MODELO)	S/97,162.48
COSTO TOTAL (CON MODELO)	S/86,456.64
AHORRO TOTAL (S/.)	S/10,705.84

Familia EPPs

DESCRIPCION	TOTAL
COSTO TOTAL (SIN MODELO)	S/132,862.63
COSTO TOTAL (CON MODELO)	S/42,007.87
AHORRO TOTAL (S/.)	S/90,854.76

Familia Uniformes

DESCRIPCION	TOTAL
COSTO TOTAL (SIN MODELO)	S/ 22,199.58
COSTO TOTAL (CON MODELO)	S 15,992.80
AHORRO TOTAL (S/.)	s/ 6,206.78

CONTRASTACION DE HIPÓTESIS

En la Tabla 14, se muestran los resultados producto de la aplicación de la prueba T para medias de dos muestras emparejadas, del mismo se evidencia el nivel de significancia o $P(T \leq t)$ dos colas

Tabla 17: Prueba T para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	1616.098947	490.830526
Varianza	1356605.472	155294.315
Observaciones	19	19
Coefficiente de correlación de Pearson	0.89247317	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	5.89364443	
P(T<=t) una cola	7.01143E-06	
Valor crítico de t (una cola)	1.734063607	
P(T<=t) dos colas (nivel de significancia)	0.0000000229	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10092204	

De acuerdo con el análisis de la Tabla 14, se puede observar $P(T \leq t)$ dos colas o el nivel de significancia, el mismo que es 0.0000000229 siendo este < 0.05 , es decir menor al 5%, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación, por lo tanto, se puede concluir que El modelo de Gestión de inventarios reducirá los costos en la empresa Marlyons Operador Logístico S.A.C – 2017

ANEXO 09: AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo HUAMANCONDOR MIGUEL, FERNANDO JOSUE identificado con DNI N° 70002094 egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo () , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN LA EMPRESA MARLYONS OPERADOR LOGISTICO S.A.C. - 2018" en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



FIRMA

DNI: 70002094

FECHA: 03 de julio del 2018



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo DEL CASTILLO LLORCA, PETER SMIT identificado con DNI N° 71039962 egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN LA EMPRESA MARLYONS OPERADOR LOGISTICO S.A.C. - 2018" en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:


.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA

DNI: 71039962

FECHA: 03 de julio del 2018

ANEXO 10: ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS-TURNITIN

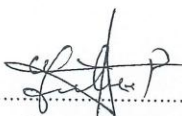
 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

ACTA N° 147-0-2018-EII/UCV-CH

Yo Elías Gutiérrez Pesantes docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada "DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN LA EMPRESA MARLYONS OPERADOR LOGISTICO S.A.C. - 2018", del (de la) estudiante HUAMANCONDOR MIGUEL, FERNANDO JOSUE constato que la investigación tiene un índice de similitud de 29% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender, la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 03 de julio del 2018.



Dr. Elías Gutiérrez Pesantes

DNI: 17943311

ANEXO 11: AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

HUMANCONDOR MIGUEL FERNANDO JOSUE

INFORME TÍTULADO:

DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTION DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGISTICOS EN LA EMPRESA MARLYONS OPERADOR LOGISTICO S.A.C.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 03/07/2018

NOTA O MENCIÓN: 12

Ms. RUTH M. QUILICHE CASTELLARES
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
DEL CASTILLO LLORCA PETER SMIT

INFORME TÍTULADO:

DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTION DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGISTICOS EN LA EMPRESA MARLYONS OPERADOR LOGISTICO S.A.C.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 03/07/2018

NOTA O MENCIÓN: 12

Ms. RUTH M. QUILICHE CASTELLARES
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL

